

Ein neues Verfahren zur Ausmittlung der Zweiezzenter-Kulissensteuerungen.

Von L. Baudiss in Wien.

Das im nachstehenden beschriebene Verfahren eignet sich sowohl zur genauen als auch zur näherungsweise Ausmittlung von Kulissensteuerungen und bietet gegenüber den älteren Näherungsmethoden unter anderem den Vorteil, für jede beliebige Kulissenanordnung anwendbar zu sein und klaren Einblick in die durch die endlichen Längen der Exzenterstangen und der Kulissee verursachten Fehler zu gewähren.

Es sei eine beliebig angeordnete Kulissensteuerung (Abb. 1) (für Außenkantabschluß, mit gleichen Exzentrizitäten, Voreilwinkeln und Stangenlängen bei beiden Exzentern), und zwar in symmetrischer Lage zur Mittellinie xx' vorausgesetzt; über die Lage des Maschinenmittels und die Anordnung der Kulissenaufhängung sowie jene des Schieberantriebes sei vorerst keine Annahme gemacht.

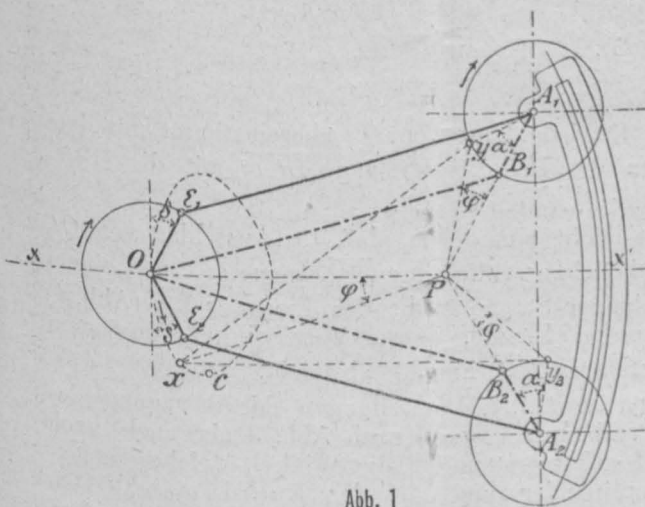


Abb. 1

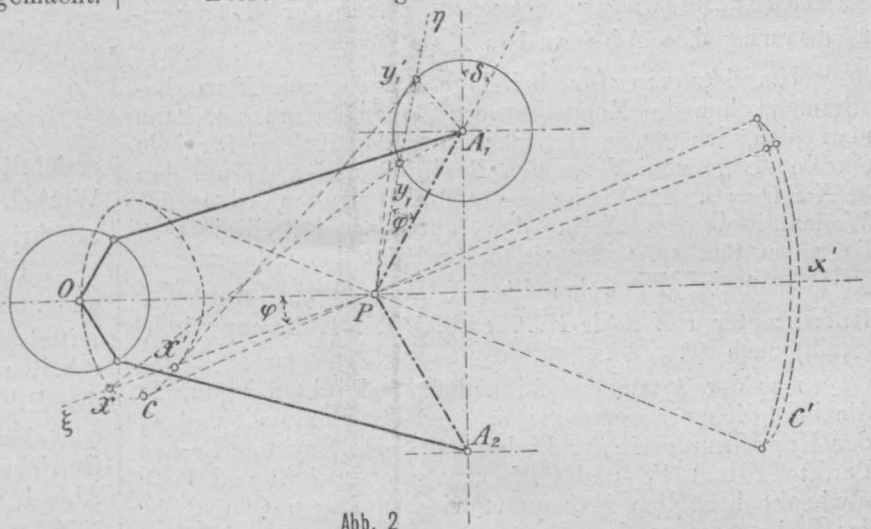


Abb. 2

Wird die Kulissee A_1A_2 statt der Kurbelwelle fest gelagert und letztere samt den Exzentern gedreht, so schwingen die Exzenterstangen um ihre Angriffspunkte A_1 und A_2 an der Kulissee, und der Wellenmittelpunkt O beschreibt eine geschlossene (Koppel-) Kurve C .

Die Gestalt dieser Kurve ist durch die Abmessungen des Getriebes $A_1A_2E_1OE_2$ bestimmt und von der Form der Kulissee sowie der Art der Aufhängung der letzteren unabhängig.

Die Koppelkurve läßt sich in einfacher Weise zeichnen; denkt man sich nämlich zu dem wirklichen Getriebe die in Abb. 1 strichpunktiert angedeuteten Glieder, und zwar die den Exzentern OE_1 und OE_2 gleichen und parallelen, jedoch entgegengesetzten Hilfsexzenter A_1B_1 und A_2B_2 (mit den Drehachsen A_1 und A_2), ferner die Hilfsexzenterstangen OB_1 ($\parallel E_1A_1$) und OB_2 ($\parallel E_2A_2$) hinzugefügt, so beschreibt der gemeinsame Endpunkt O der Hilfsexzenterstangen bei Drehung der Hilfsexzenter je um den gleichen Winkel ebenfalls die Koppelkurve C .

Für die zusammengehörigen, mit den Anfangslagen A_1B_1 , bzw. A_2B_2 den beliebigen Winkel α einschließenden Stellungen A_1Y_1 und A_2Y_2 der Hilfsexzenter ergibt sich demnach der zugehörige Punkt X der Koppelkurve im Schnittpunkte der aus den Punkten Y_1 und Y_2 mit der Exzenterstangenlänge $E_1A_1 = E_2A_2 = 1$ beschriebenen Kreise.

Aus dieser Konstruktion folgt eine wichtige Eigenschaft der Koppelkurve.

Durch Verlängern der Richtungen A_1B_1 und A_2B_2 ergibt sich auf xx' der Punkt P ; wird P mit Y_1 und Y_2 verbunden, so entstehen zwei kongruente Dreiecke PY_1A_1 und PY_2A_2 , da $Y_1A_1 = Y_2A_2 = r$, $PA_1 = PA_2$ und $\angle B_1A_1Y_1 = \angle B_2A_2Y_2 = \alpha$ ist.

Daraus folgt, wie leicht einzusehen, daß $\angle A_1PA_2 = \angle Y_1PY_2$, $\angle A_1PO = \angle Y_1PX = \angle Y_2PX$ und $\angle A_1PY_1 = \angle OPX = \angle A_2PY_2$ ist.

Die den Punkt P mit zusammengehörigen Punkten (X) der Koppelkurve und (Y_1, Y_2) der Hilfsexzenterkreise verbindenden Geraden (PX, PY_1, PY_2) schließen daher mit den Mittellinien (PO, PA_1, PA_2) je den gleichen Winkel (φ) ein.

Diese Beziehung führt zunächst zu der in Abb. 2

dargestellten einfachen Konstruktion der Koppelkurve, bei der ein Hilfsexzenterkreis, zum Beispiel jener über A_1 , die Gerade A_1P (gegen A_1A_2 um den Voreilwinkel δ geneigt), ferner Strahlen $P\eta$ und $P\xi$ zu ziehen sind, welche letztere mit PA_1 , bzw. PO je den beliebigen Winkel φ einschließen; die aus den Schnittpunkten Y_1, Y_1' des Strahles $P\eta$ mit dem Hilfsexzenterkreis, und zwar mit dem Halbmesser 1 beschriebenen Kreise ergeben auf dem Strahle $P\xi$ die zu den Hilfsexzenterstellungen A_1Y_1 und A_1Y_1' zugehörigen Punkte X und X' der Koppelkurve. Diese besteht, wie aus Abb. 2 ersichtlich, aus zwei Ästen C und C' ; C entspricht der in Abb. 1 gezeichneten Anordnung der Steuerung mit offenen Exzenterstangen, C' jener mit gekreuzten Exzenterstangen.

Die gefundene Eigenschaft der Koppelkurve kann zur Ableitung von Näherungsverfahren benützt werden, wie im nachstehenden für die Stephenson-, Allan- und Gooch-Steuerung gezeigt werden soll.

A. Ableitung des Näherungsverfahrens für die Stephenson-Steuerung.

In Abb. 3 ist eine solche Steuerung mit seitlichem Angriff der Exzenterstangen an der Kulissee, in symmetrischer Lage zur Mittellinie xx' , gezeichnet; die Bahn des Wellenmittelpunktes (Koppelkurve) bei festgehaltener Kulissee ist nach dem früheren mit Benützung des über A_1 verzeichneten Hilfsexzenterkreises ermittelt.

Zu einem aus dem nachfolgenden hervorgehenden Zwecke sei ein weiteres, um P drehbares Hilfsexzenter

PZ ($// A_1 Y$) angeordnet gedacht, welches mit dem Hilfs-
exzenter $A_1 Y$ mittels der Stange ZY ($// PA_1$) in Ver-
bindung steht. Der mit der Schieberstange verbundene
Stein befinde sich in Q ; der Einfachheit wegen sei vor-
ausgesetzt, daß kein Springen des Steines in der
Kulisse eintritt. In diesem Falle ergibt sich für jede Lage X
des Wellenmittelpunktes auf
der Koppelkurve die zuge-
hörige Stellung des Maschinen-
mittels (Zusammenfallen des

letzteren mit dem Schieber-
stangenmittel angenommen)
in XQ .

Bewegt sich X längs der Koppelkurve, so schwingt
die Richtung des Maschinenmittels um den Punkt Q ; der
Schieberausschlag entspricht dabei der Längen-
änderung des Abstandes XQ .

Um letzteren für beliebige Lagen von X zu be-
stimmen, ohne die Koppelkurve zeichnen zu müssen, kann
man sich das ganze Getriebe samt der Kulisse für jede
einzelne Lage von X um den Punkt P , und zwar um den
 $\angle XPO = \varphi$, daß heißt so gedreht denken, daß das
Wellenmittel von X in den auf der Mittellinie xx'
liegenden Punkt X' fällt; dabei gelangt das Hilfs-
exzenter $A_1 Y$ nach $A_1' Y'$, wobei Y' auf PA_1 liegt, ferner das
Hilfs-
exzenter PZ nach PZ' , endlich der Kulissenpunkt Q
(Stein) nach Q' .

Aus der Symmetrie folgt, daß den Punkten X' und Y'
die bezüglich xx' symmetrisch liegenden Punkte X und X_1
der Koppelkurve, ferner die bezüglich PA_1 symmetrischen
Punkte Y und Y_1 und Hilfs-
exzenterlagen PZ' und PZ_1'
sowie die bezüglich PQ symmetrischen Lagen Q' und Q''
des Steines entsprechen.

Die Aufgabe ist nunmehr auf den in Abb. 4 dar-
gestellten Fall zurückgeführt: die Stange $X'Y'$ von un-
veränderlicher Länge 1 gleitet mit ihren Endpunkten
längs der Geraden xx' , bzw. PA_1 , wobei der Endpunkt Y'
vom Hilfs-
exzenter PZ' mittels der Stange $Z'Y'$ ange-
trieben wird; gleichzeitig vollführt die Kulisse, daher auch
 Q eine schwingende Bewegung um den Punkt P , deren
Zusammenhang mit der
Drehbewegung des Hilfs-
exzenter PZ' , bzw. für
jede Maschinenkurbel
daraus hervorgeht, daß
der Winkelausschlag
 QPQ' (φ), wie aus Abb. 4

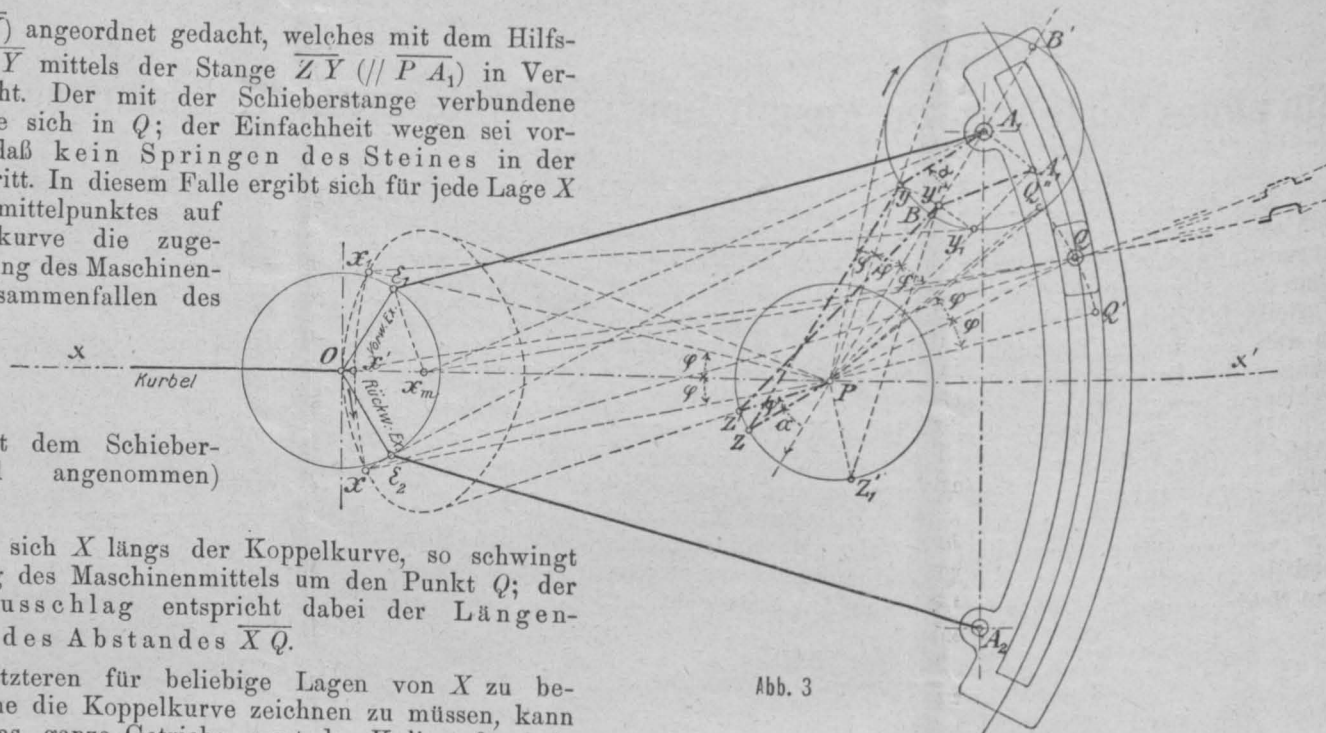


Abb. 3

ersichtlich, für jede Lage von Q' übereinstimmt mit dem
Winkel, den die Hilfs-
exzenterstange $Z'Y'$ mit der Hilfs-
schubrichtung PA_1 einschließt.

Es ist leicht einzusehen, daß der Ausschlag von Q' ,
und zwar als Sehne senkrecht zu PQ gemessen, von einem
mittels ∞ langer Stange treibenden Exzenter $\Omega\sigma$ (Abb. 4)
erhalten werden könnte, dessen Voreilwinkel von jenem
des Hilfs-
exzenter PZ' um 90° abweicht.

Bei den gewählten Darstellungen der Bewegung des
Getriebes, und zwar sowohl nach Abb. 3 als auch nach
Abb. 4, sind selbstverständlich die Winkel, welche die Ex-
zenter untereinander und mit der Kurbel einschließen,
unveränderlich; es darf jedoch nicht übersehen werden,
daß alle Winkelausschläge der Exzenter, bzw. der Kurbel
aus den Anfangslagen in jedem
Falle auf die feste Zeichenebene
bezogen sind, und nachdem das
Maschinenmittel, selbst in der
Zeichenebene Verdrehungen er-
fährt, nicht mit den wirklichen
Ausschlägen übereinstimmen. Für

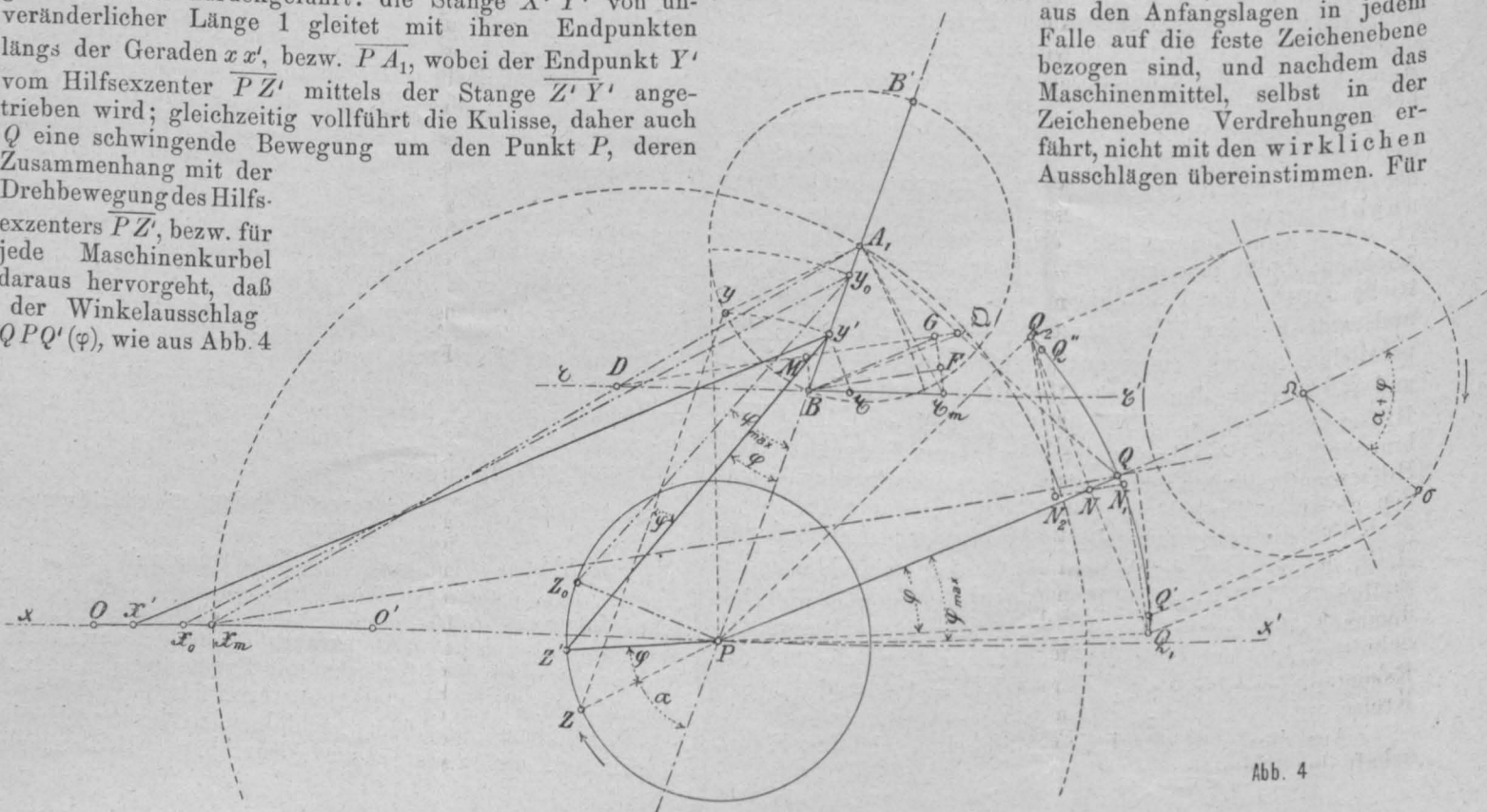


Abb. 4

letztere sind jene Winkel maßgebend, welche die betreffenden Exzenter-, bzw. Kurbelrichtungen mit der jeweiligen Richtung des Maschinenmittels einschließen.

Bei der Bewegung von Y' längs $\overline{BA_1B'}$ treten Fehlerglieder auf, die von der endlichen Länge der Hilfsexzenterstange $\overline{Z'Y'} (= \overline{PA_1})$ herrühren und auch gemeinschaftlich mit den durch die endliche Länge der Exzenterstange $\overline{X'Y'} (= 1)$ verursachten Fehlergliedern bei der Bewegung von X' längs xx' zur Geltung kommen.

Die Ausschläge von X' längs xx' lassen sich aus jenen von Y' längs $\overline{BA_1B'}$ mittels des Schorchschen Diagrammes bestimmen; zu diesem Behufe kann durch B die Gerade $xx' \parallel \overline{xx'}$ gelegt werden.

Durch Verzeichnen der Projektionskreisbogen aus den einzelnen Stellungen X' mit dem Halbmesser 1 ergeben sich die Ausschläge von x längs xx' in Übereinstimmung mit jenen von X' längs xx' .

Bei genügend großer Länge 1 der Exzenterstange können die Projektionskreisbögen annähernd durch Gerade ersetzt werden; wird auf die „mittlere“ Hilfsexzenterstangenrichtung $\overline{X_m A_1}$ in A_1 eine Senkrechte errichtet, so liefert deren Schnitt x_m mit xx' , wie leicht einzusehen, die Größe $\overline{Bx_m} = r_0$ einer Ersatzexzentrizität, welche, wenn keine Fehlerglieder auftreten würden, parallel mit der Maschinenkurbel laufend und mit ∞ langer Stange treibend (annähernd) die Bewegung von X' längs xx' hervorrufen könnte.

Dabei ist zu beachten, daß die Ausschläge von X' jene des Wellenmittels bedeuten; in Wirklichkeit ist dieses in Ruhe, es ist also, um die tatsächlichen Bewegungsverhältnisse zu erhalten, dem ganzen Getriebe die der Bewegung von X' gleiche, aber entgegengesetzte zu erteilen. Als Steuerexzenter aufgefaßt, ist daher das Ersatzexzenter r_0 der Kurbel gegenüberstehend zu denken.

Um nunmehr die Längenänderung der Strecke $\overline{X'Q}$, daß heißt die Schieberausschläge selbst, zu ermitteln, ist zweckmäßig so vorzugehen, daß der Einfluß der Ausschläge von X' und jener von Q getrennt behandelt wird.

Der Anteil der Längenänderung, hervorgerufen durch den Ausschlag von X' , läßt sich annähernd in üblicher Weise durch Projektion der Ausschläge längs xx' auf die „mittlere“ Richtung $\overline{X_m Q}$ bestimmen. Die Größe der Ersatzexzentrizität r_1 für die Ausschläge in der Richtung $\overline{X_m Q}$ kann dementsprechend in \overline{BF} gefunden werden, wenn durch B eine Parallele \overline{BF} zu $\overline{X_m Q}$ gezogen und aus x_m eine Senkrechte $\overline{x_m F}$ auf diese Gerade gefällt wird.

Um den Voreilwinkel dieses Ersatzexzentrums zu finden, ist zu berücksichtigen, daß die äußersten Ausschläge in der Richtung $\overline{X_m Q}$ erreicht werden, wenn die Kurbel die beiden auf xx' fallenden Lagen einnimmt; bei horizontaler Lage der Maschinenkurbel ist daher das Ersatzexzenter $r_1 \parallel \overline{X_m Q} (\parallel \overline{BF})$.

Die durch die Bewegung des Kulissenpunktes Q hervorgerufenen Schieberausschläge können dadurch bestimmt werden, daß aus X' durch die Punkte Q' und Q'' Kreisbogen verzeichnet werden, deren Abschnitte auf $\overline{X'Q}$ die gesuchten Ausschläge darstellen.

Bei diesen Ausschlägen treten ebenfalls Fehlerglieder auf, welche von den Strecken $\overline{X_1 Q}$, bzw. \overline{PQ} herrühren und den größten Wert annehmen, wenn Q die äußersten Lagen Q_1 , bzw. Q_2 einnimmt; dabei steht das Hilfsexzenter $\overline{Z_0 P}$ senkrecht auf $\overline{PA_1}$, die Kurbel senkrecht auf xx' und das Ersatzexzenter r_1 senkrecht auf $\overline{X_m Q}$; diese Fehlerglieder können daher als beim Ersatzexzenter r_1 auftretend angesehen und mit dessen Fehlergliedern gemeinsam berücksichtigt werden¹⁾.

Ohne Rücksicht auf die Fehlerglieder ergibt sich die Größe der dem Ausschlage von Q entsprechenden Ersatzexzentrizität r_2 durch Projektion des größten Ausschlages $\overline{NQ_1}$ (\perp zu \overline{PQ} gemessen) auf die Richtung $\overline{X_0 Q}$, wobei X_0 die zu Q_1 gehörige Lage des Punktes X' darstellt; da der Winkel $\angle X_0 Q X_m$ im allgemeinen sehr klein ist, kann für die Bestimmung der Ersatzexzentrizität r_2 statt der Richtung $\overline{X_0 Q}$ jene $\overline{X_m Q}$ benützt werden.

Die Ersatzexzentrizität r_2 kann jedoch auch in der Weise bestimmt werden, daß durch B eine Parallele \overline{BQ} zu \overline{PQ} und durch D (Schnittpunkt von $\overline{A_1 X_m}$ mit xx') eine Parallele \overline{DQ} zu $\overline{X_m Q}$ gezogen wird; die aus B auf \overline{DQ} errichtete Senkrechte \overline{BM} ergibt die Ersatzexzentrizität r_2 .

Dies läßt sich, wie folgt, nachweisen: der äußersten Lage Q_1 entspricht die auf $\overline{PA_1}$ senkrechte Stellung des Hilfsexzentrums $\overline{PZ_0}$, daher ist $\sin(\angle PQ_1) = \sin \varphi_{\max} = \frac{\overline{NQ_1}}{\overline{PQ}} = \frac{r}{\overline{PA_1}}$. Aus der Ähnlichkeit der Dreiecke

$A_1 B Q$ und $A_1 P Q$ folgt die Proportion $\frac{\overline{BQ}}{r} = \frac{\overline{PQ}}{\overline{PA_1}}$, und

daraus in Verbindung mit den für $\sin \varphi_{\max}$ gefundenen Ausdrücken $\overline{BQ} = \overline{NQ_1}$. Infolgedessen sind die Dreiecke $Q_1 N N_1$ und $Q B M$, deren Seiten (da $\overline{NN_1} \parallel \overline{X_m Q}$ zu ziehen ist) wechselweise aufeinander senkrecht stehen, kongruent und demnach $\overline{BM} = \overline{NN_1} = r_2$.

Nach den früheren, das Bewegungsgesetz von Q betreffenden Ausführungen steht die Exzentrizität r_2 senkrecht auf r_1 , und zwar eilt erstere Exzentrizität der letzteren, wie eine einfache Überlegung ergibt, um 90° nach.

Das resultierende Ersatzexzenter \overline{BG} kann nunmehr in üblicher Weise durch Zusammensetzen der Exzentrizitäten r_1 und r_2 mittels Parallelogrammes gefunden werden.

Bei dieser Ausmittlung sind sowohl die infolge der endlichen Länge der Exzenterstangen und der Kulisse auftretenden Fehlerglieder als auch die bei der Darstellung nach Abb. 4 entstehenden Verdrehungen des Maschinenmittels vernachlässigt; es bietet keine Schwierigkeit, die hiedurch entstehenden Abweichungen in der Dampfverteilung zu beurteilen, doch möge auf diese Verhältnisse sowie auf den Entwurf des Steuerungsschemas und die Ausmittlung der Kulissenaufhängung im vorliegenden Aufsatze nicht weiter eingegangen werden.

Bei Entwurf des Schieberdiagrammes unter Benützung des beschriebenen Verfahrens (Abb. 5) sind die Exzentrizitäten $\overline{BA_1}$ und $\overline{BA_2'}$ in ihrer wirklichen Größe und Lage, ferner eine Abbildung der Kulisse, im Maßstabe $r : \overline{PA_1}$, das heißt so einzuzichnen, daß die Angriffspunkte der Exzenterstangen mit den zugehörigen Endpunkten $A_1 A_2'$ der Exzentrizitäten zusammenfallen, außerdem von A_1 aus die Abbildung der Exzenterstange $\overline{A_1 D} (= 1 \frac{r}{\overline{PA_1}})$ einzutragen.

¹⁾ Bei sehr großer Länge von $\overline{X_m Q}$ (im Verhältnis zu \overline{PQ}) ist der Einfluß der Fehlerglieder dieser Strecke gering, und können in diesem Falle die durch Q' und Q'' gelegten Kreisbögen annähernd durch auf die Richtung $\overline{X'Q}$ gefällte Senkrechte ersetzt werden. Anders verhält es sich jedoch hinsichtlich der bei der Bewegung von X' und jener von Q auftretenden, durch die Länge von \overline{PQ} , bzw. $\overline{PA_1}$ verursachten Fehlerglieder; auf die Größe der letzteren hat das Verhältnis $r : \overline{PA_1}$ Einfluß, welches stets einen nicht zu vernachlässigenden Wert behält. Diese Fehlerglieder können sich teilweise oder gänzlich ausgleichen. Die Untersuchung zeigt, daß letzteres für alle Kulissenpunkte eintritt, welche auf dem durch $X_m A_1$ und A_2 gelegten Kreis (in Abb. 4 angedeutet) liegen. Von diesem Kreise weicht unter sonst gleichen Verhältnissen die Stephenson-Kulisse am wenigsten, die Gooch-Kulisse am meisten ab.

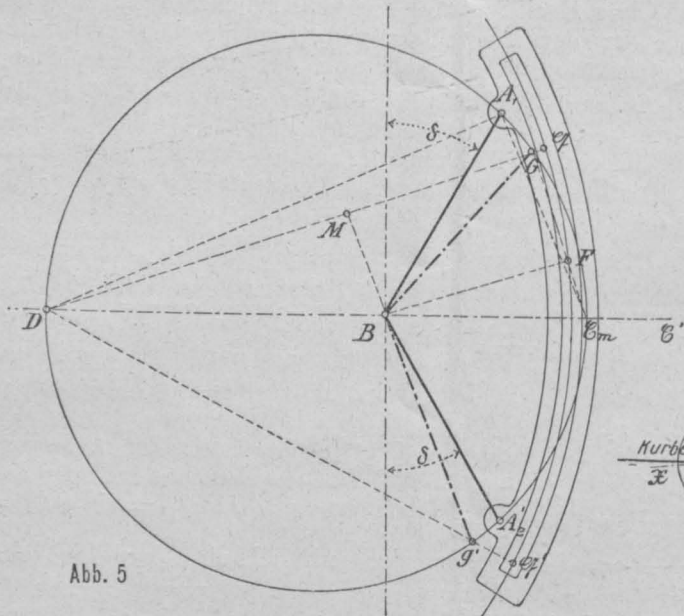


Abb. 5

Durch die auf A_1D errichtete Senkrechte $A_1\bar{r}_m$ ist nach dem Früheren die Exzentrizität $B\bar{r}_m = r_0$ bestimmt.

Für den beliebigen Kulissenpunkt \bar{Q} ergibt sich, wie leicht einzusehen, durch Ziehen der Geraden $\bar{Q}D$ und der darauf Senkrechten \bar{r}_mG in BG die zugehörige Ersatzexzentrizität.

Ändert \bar{Q} seine Lage auf der Kulisse, so beschreibt G den durch die Punkte $\bar{r}_m A_1 D A_2$ gehenden Kreis, welcher somit für den vorliegenden Fall die sogenannte Scheitellinie²⁾ darstellt.

Mit Benützung der letzteren kann die Ersatzexzentrizität für einen beliebigen Punkt \bar{Q}' der Kulisse durch Ziehen der Geraden $\bar{D}\bar{Q}'$ und Verbinden des Schnittpunktes G' derselben und des Scheitelkreises mit dem Punkte B gefunden werden.

Die in Abb. 5 dargestellte Scheitellinie gilt für offene Exzenterstangen; für gekreuzte Exzenterstangen ist, wie sich leicht zeigen läßt, die Scheitellinie und die Abbildung der Kulisse in entgegengesetzter Lage bezüglich der Geraden $A_1 A_2'$ (Abb. 6) zu verzeichnen.

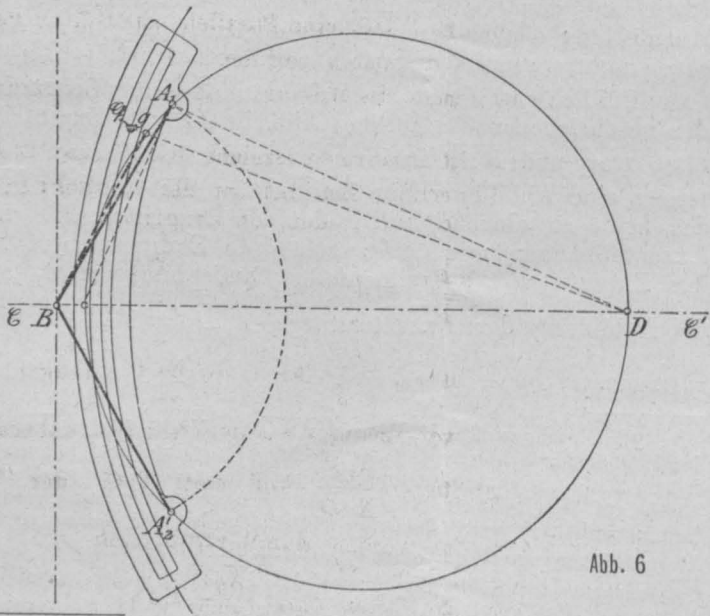


Abb. 6

²⁾ Nach der älteren Kulissentheorie ist die Scheitellinie eine Parabel, wobei die Ersatzexzentrizität bei unendlicher Kulissenlänge auch unendlich groß werden müßte. Dies ist unter der Voraussetzung, daß kein Springen des Steines eintritt, nicht möglich, da in diesem Falle der größte überhaupt erzielbare Schieberausschlag durch die größte Sehnenlänge der Koppelkurve bestimmt ist.

B. Ableitung des Näherungsverfahrens für die Gooch- und die Allansteuerung.

Der Ausmittlung möge die in Abb. 7 gezeichnete Anordnung der Steuerung zugrunde gelegt werden. Der Einfachheit wegen sei die beliebig gekrümmte Kulisse im Punkte Q auf dem Maschinenmittel gerade geführt gedacht und außerdem vorausgesetzt, daß ein Springen des den Schieber mittels Zugstange ST treibenden Steines S nicht eintrete. Der Schieberausschlag entspricht der Längenänderung der Strecke OT .

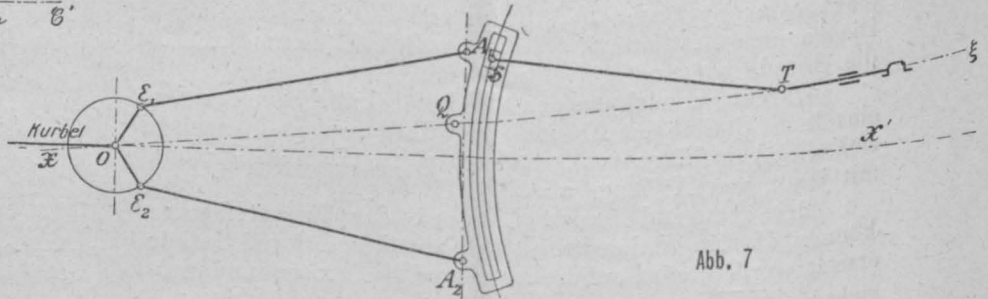


Abb. 7

Letztere besteht aus den Teilen $\bar{O}Q$ und $\bar{Q}T$, deren Längenänderungen zweckmäßig gesondert zu ermitteln sind.

Es ist einleuchtend, daß die Längenänderung der Strecke $\bar{O}Q$, das heißt das dieser entsprechende Ersatzexzenter, in derselben Weise zu ermitteln ist, wie dies für die Stephenson-Steuerung im Vorangehenden beschrieben wurde.

Es erübrigt also nur die Auffindung jenes Ersatzexzenter, welches der Längenänderung der Strecke $\bar{Q}T$ entspricht.

Zu diesem Zwecke kann das bereits für die Stephenson-Steuerung benützte, aus den Abb. 3 und 4 ersichtliche Verfahren angewendet werden.

Abb. 8 entspricht der früheren Abb. 4, nur erscheint der Teil $\bar{Q}S$ der Kulisse und die Zugstange ST hinzugefügt.

Die Lage X_0 des auf xx' gleitend gedachten Endpunktes der Hilfsexzenterstange X_0Y_0 entspreche der auf xx' senkrechten Kurbelstellung; dann stellen die dem Punkt X_0 zugehörigen und von der Mittellage PQS je um den $\pm \varphi_{\max}$ abstehenden Kulissenlagen PQ_1S_1 und PQ_2S_2 die äußersten Stellungen dar.

Die Längenänderung des Abstandes $\bar{Q}T$ wird, wie leicht einzusehen, durch die Relativbewegung der Stange ST gegenüber dem Maschinenmittel (bzw. dem Kulissenpunkt Q) hervorgerufen; bei Vernachlässigung der Fehlerglieder kann die dieser Längenänderung entsprechende Ersatzexzentrizität r_3 durch Projektion des halben größten Relativauschlages $\bar{S}'S''$ von S gegenüber dem Maschinenmittel X_0Q auf letzteres gefunden werden.

Da die größten Winkelausschläge SPS_1 und SPS_2 (zu beiden Seiten der Mittellage PS) je die Größe φ_{\max} (mit der im Früheren gebrauchten Bezeichnung) haben, das Maschinenmittel X_0Q jedoch gleichzeitig die äußersten Ausschläge $QX_0Q_1 (= \varepsilon_1)$ und $QX_0Q_2 (= \varepsilon_2)$ erreicht, so besteht der Relativauschlag von S gegenüber der Richtung des Maschinenmittels in einer Drehung um den Punkt Q , und zwar um die Winkel $\varphi_{\max} - \varepsilon_1$, bzw. $\varphi_{\max} - \varepsilon_2$ zu beiden Seiten der Mittellage QS .

Bei großer Länge des Abstandes \bar{X}_0Q kann ε_1 annähernd $= \varepsilon_2 = \left(\frac{\varepsilon_1 + \varepsilon_2}{2} \right) = \varepsilon$ gesetzt und der Relativauschlag von S beiderseits von \bar{SQ} gleich groß, das heißt $= \varphi_{\max} - \varepsilon$, angenommen werden.

Mit den aus Abb. 8 ersichtlichen Bezeichnungen ergibt sich die Ersatzexzentrizität, welche der Relativbewegung

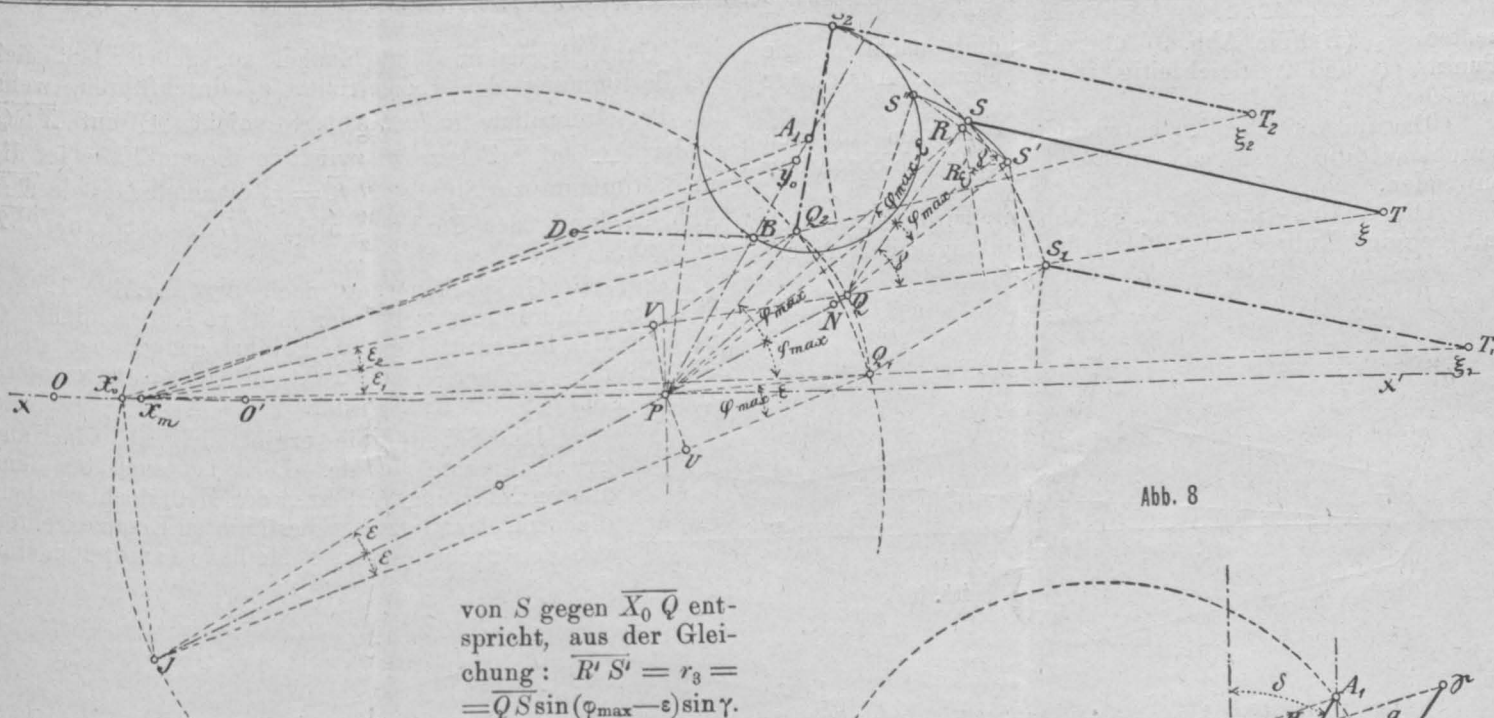


Abb. 8

von S gegen $\overline{X_0 Q}$ entspricht, aus der Gleichung: $\overline{R' S'} = r_3 = \overline{Q S} \sin(\varphi_{\max} - \varepsilon) \sin \gamma$.

Zur Vereinfachung möge eine näherungsweise Ermittlung des Wertes $\sin(\varphi_{\max} - \varepsilon)$ durchgeführt werden.

Wird $\overline{Q P}$ verlängert und durch die Punkte $X_0 Q_2$ und Q_1 ein Kreis gelegt, dessen Mittelpunkt auf die Gerade $\overline{P Q}$ fällt, und welcher letztere in Punkte J schneidet, so ist $\angle Q J Q_1 = \angle Q J Q_2 = \varepsilon$, demnach $\angle P Q_1 J = \varphi_{\max} - \varepsilon$.

Durch Errichten der Geraden $\overline{P U}$ senkrecht auf $\overline{Q_1 J}$ ergibt sich das Dreieck $P Q_1 U$, in welchem $\overline{P U} = \overline{P Q} \cdot \sin(\varphi_{\max} - \varepsilon)$ ist; aus der Ähnlichkeit der beiden Dreiecke $P U J$ und $Q_1 N J$ folgt die Proportion: $\frac{\overline{U P}}{\overline{N Q_1}} = \frac{\overline{P J}}{\overline{Q_1 J}}$;

daraus ist $\overline{P U} = \overline{P Q} \sin(\varphi_{\max} - \varepsilon) = \frac{\overline{N Q_1} \cdot \overline{P J}}{\overline{Q_1 J}}$

und $\sin(\varphi_{\max} - \varepsilon) = \frac{\overline{N Q_1} \cdot \overline{P J}}{\overline{P Q} \cdot \overline{Q_1 J}}$.

Durch Fällen der Senkrechten $\overline{P V}$ auf die Richtung $\overline{Q X_0}$ ergibt sich das Dreieck $Q V P$, welches, da $\overline{X_0 J}$ annähernd senkrecht steht auf $\overline{X_0 Q}$, als dem Dreiecke $Q X_0 J$ ähnlich angesehen werden kann; infolgedessen ergibt sich die Proportion $\frac{\overline{P J}}{\overline{Q J}} \cong \frac{\overline{X_0 V}}{\overline{X_0 Q}}$; statt $\overline{Q J}$ kann näherungsweise $\overline{Q_1 J}$ gesetzt werden, womit

$$\sin(\varphi_{\max} - \varepsilon) \cong \frac{\overline{N Q_1} \cdot \overline{X_0 V}}{\overline{P Q} \cdot \overline{X_0 Q}}$$

erhalten wird.

Für $\overline{N Q_1}$ den Wert $\overline{P Q} \sin(\varphi_{\max})$ gesetzt, erhält man

$$r_3 \cong \overline{Q S} \sin \gamma \cdot \frac{\overline{X_0 V}}{\overline{X_0 Q}} \sin \varphi_{\max}$$

Die zeichnerische Ermittlung der Ersatzexzentrizität r_3 kann an Hand dieser Gleichung, wie nachstehend beschrieben, erfolgen.

Wie im früher behandelten Fall der Stephenson-Steuerung sind (Abb. 9) das Vorwärtsexzenter $\overline{B A_1}$ und das Rückwärtsexzenter $\overline{B A_2}$ von B aus je dem zugehörigen Voreilwinkel entsprechend geneigt aufzutragen, ferner eine Abbildung ($A_1 \Omega$ und \mathcal{E}) der Kulisse (bzw. ihrer Punkte $A_1 Q$ und S) im Maßstabe $\frac{\sin \varphi_{\max}}{1} = \frac{r}{P A_1}$ einzuziehen.

Der Punkt D auf $x x'$ ergibt sich wie früher durch Abtragen der Strecke $\overline{A_1 D} = l \frac{r}{P A_1}$.

Die Ersatzexzentrizitäten r_1 und r_2 für den Kulissenpunkt Ω ergeben sich wie früher in $\overline{B M}$ und $\overline{B F}$, wobei $\overline{B M}$ senkrecht auf $\overline{D \Omega}$ steht und $\overline{B F} \parallel \overline{D \Omega}$ ist.

Um die Ersatzexzentrizität r_3 zu finden, ist durch M eine Parallele $\overline{M H}$ zu $\overline{\Omega \mathcal{E}}$ zu ziehen, durch den Schnittpunkt H desselben mit $\overline{D \mathcal{E}}$ eine Parallele zu $\overline{D \Omega}$ zu legen; der Schnittpunkt K derselben mit der auf $\overline{D \Omega}$ senkrechten Geraden $\overline{B K}$ bestimmt die Strecke $\overline{M K} = r_3$, was sich, wie folgt, zeigen läßt.

Aus dem rechtwinkligen Dreieck $M H K$ folgt $\overline{M K} = \overline{M H} \sin \gamma$; $\overline{M H}$ ergibt sich infolge der Ähnlichkeit der Dreiecke $\Omega \mathcal{E} D$ und $M H D$ aus der Proportion

$$\frac{\overline{M H}}{\overline{\Omega \mathcal{E}}} = \frac{\overline{M D}}{\overline{\Omega D}}, \text{ und zwar } \overline{M H} = \frac{\overline{\Omega \mathcal{E}} \cdot \overline{M D}}{\overline{\Omega D}};$$

statt des Verhältnisses $\frac{\overline{M D}}{\overline{\Omega D}}$ kann, da die Richtungen $\overline{X_0 Q}$ und $\overline{X_m Q}$ (Abb. 8) voneinander wenig abweichen, näherungsweise das Verhältnis $\frac{\overline{X_0 V}}{\overline{X_0 Q}}$ und statt $\overline{\Omega \mathcal{E}}$ der Wert $\overline{Q S} \cdot \sin \varphi_{\max}$ gesetzt werden; damit ergibt sich

$$\overline{M K} \cong \overline{Q S} \sin \varphi_{\max} \cdot \frac{\overline{X_0 V}}{\overline{X_0 Q}} \sin \gamma$$

in Übereinstimmung mit dem für r_3 gefundenen Wert.

Bzüglich des Voreilwinkels des Ersatzexzentrums r_3 ist zu bemerken, daß derselbe mit jenem des Ersatzex-

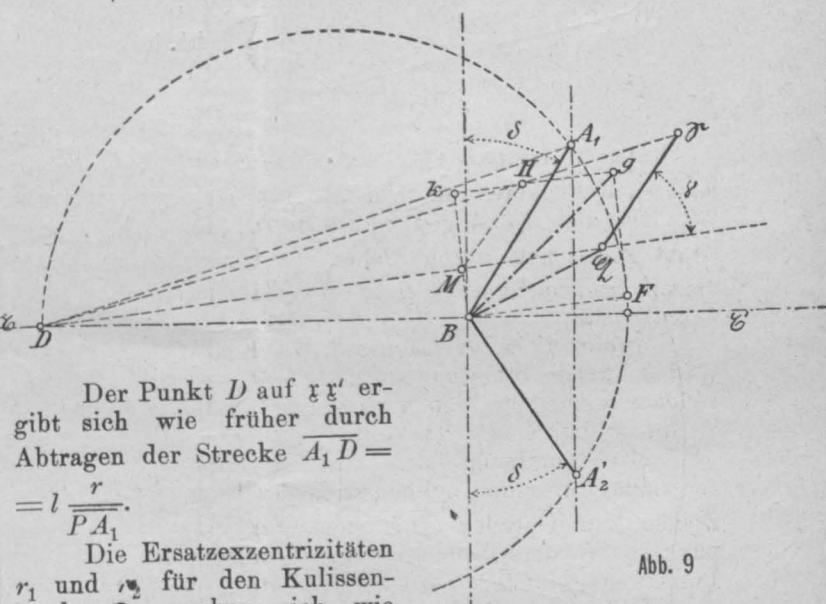


Abb. 9

zentrums r_2 (BM in Abb. 9) übereinstimmt, nachdem die Punkte Q und S gleichzeitig ihre äußersten Ausschläge erreichen.

Das im vorstehenden entwickelte Verfahren läßt sich sowohl auf die Allan- als auch auf die Gooch-Steuerung anwenden.

Die Allan-Steuerung (Abb. 10) wird bekanntlich mit gerader Kulisse ausgeführt; die Füllungsänderung er-

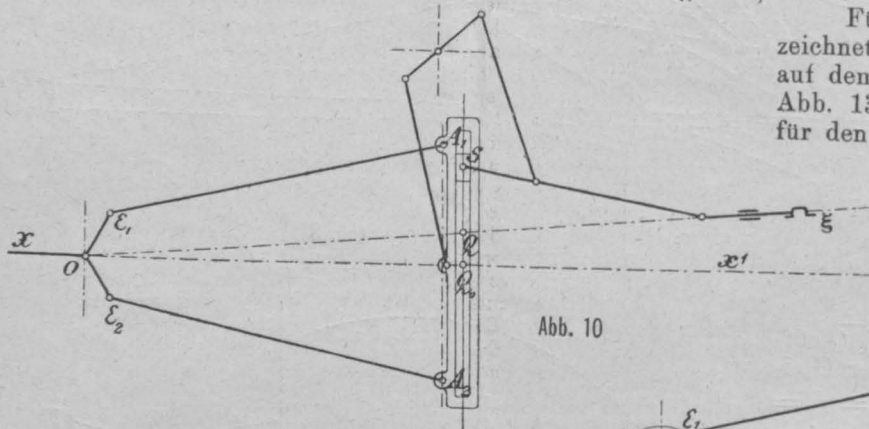


Abb. 10

Genauer, als im Vorstehenden angegeben, läßt sich die Bestimmung der Exzentrizität r_3 durchführen, wenn die Projektionslinie $R R'$ (Abb. 8) nicht \perp auf $\bar{X}_0 Q$, sondern \perp auf $\bar{S} T$ gezogen wird; in diesem Falle ist die zur Bestimmung der Strecke $\bar{M} K = r_3$ dienende Gerade $\bar{H} K$ (Abb. 9) durch den Punkt H nicht $\parallel \bar{D} Q$ sondern $\parallel \bar{S} T$ zu legen.

Für die Gooch-Steuerung nach der in Abb. 12 gezeichneten Anordnung, wobei der mittlere Kulissenpunkt Q auf dem Maschinenmittel gerade geführt gedacht ist, stellt Abb. 13 die (genauere) Konstruktion des Ersatzexzentrums für den Punkt S der Kulisse dar.

Die Scheitellinie ergibt sich als eine auf $\bar{x} \bar{x}'$ senkrechte Gerade. Dies ist auch bei dem älteren Näherungsverfahren der Fall, doch weichen die nach dem letzteren bestimmten Ersatzexzenter von den nach der neuen Methode ermittelten im

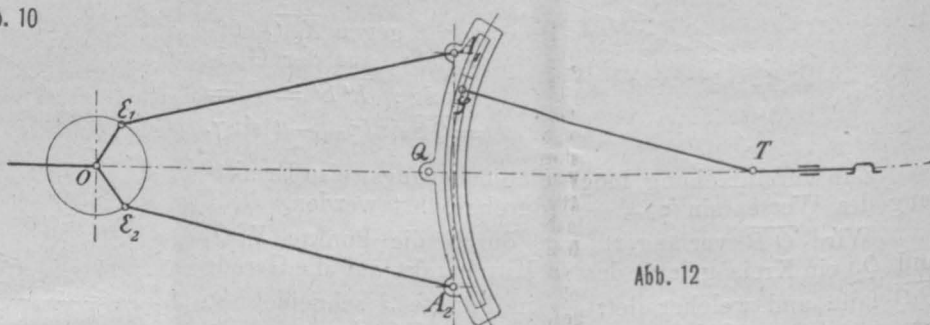


Abb. 12

allgemeinen ab; nur für die gerade Kulisse mit zentrischem Exzenterstangenangriff stimmen die Ergebnisse beider Methoden überein.

Es läßt sich leicht zeigen, daß die Ersatzexzentrizitäten auch in der Weise bestimmt werden können, daß eine Abbildung der Kulisse im Maßstab $\frac{BD}{QD} \cdot \frac{r}{PA_1}$ (in

Abb. 13 punktiert angedeutet) so eingezeichnet wird, daß die Abbildung Q' von Q mit dem Punkte ξ_m (Schnitt der Scheitellinie mit der \bar{x} -Achse) zusammenfällt und die Punkte

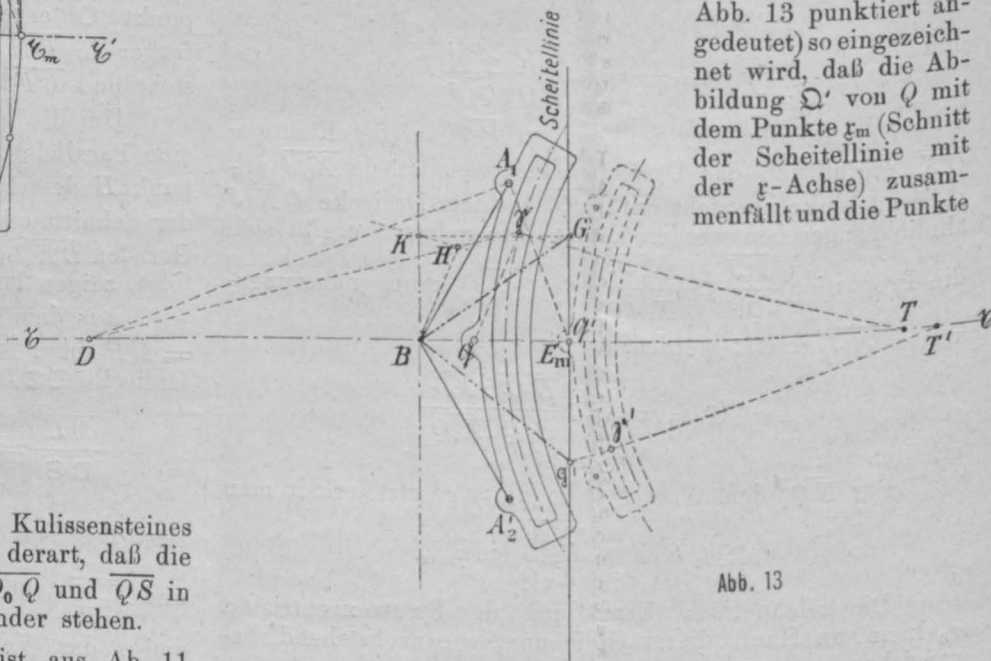


Abb. 13

folgt durch Verstellen der Kulisse und des Kulissensteines (in entgegengesetzter Richtung), und zwar derart, daß die in der Abbildung angegebenen Abstände $\bar{Q}_0 Q$ und $\bar{Q} S$ in nahezu unveränderlichem Verhältnis zueinander stehen.

Die Bestimmung der Ersatzexzenter ist aus Abb. 11 ersichtlich, wobei in Übereinstimmung mit Abb. 10 angenommen ist, daß das Maschinenmittel durch den Kulissenpunkt Q gehe und sich der Stein bei S befinde.

Unter der erwähnten Voraussetzung, daß der Abstand $\bar{Q} S = k \bar{Q} Q_0$ ist, unter k eine Konstante (zumeist ist $k = \text{zirka } 2$) verstanden, ergibt sich als Scheitellinie die in Abb. 11 gezeichnete Kurve.

(γ') der Kulisse aus dem Krümmungsmittelpunkt (\mathcal{T}) der letzten auf die Scheitellinie projiziert werden.

Zusammenfassung:

Unter Zugrundelegung der wirklichen Bewegungsverhältnisse lassen sich für die Kulissensteuerungen einfache Näherungsverfahren ableiten, welche zum Teil von den Ergebnissen der älteren Kulissentheorie abweichen und

im Gegensatz zu den letzteren für jede beliebige Kulissenanordnung anwendbar sind.

Für die Stephenson-Steuerung ist die Scheitellinie ein Kreis, der drei Punkte, und zwar die Endpunkte der Exzentrizitäten und den mittleren Punkt, mit der nach dem älteren Verfahren bestimmten parabolischen Scheitellinie gemeinsam hat.

Bei der Allan-Steuerung ist die Scheitellinie eine geschlossene Kurve, die mit der nach dem älteren Verfahren verzeichneten Scheitellinie bloß den der „Nullfüllung“ entsprechenden Punkt gemeinsam hat.

Bei der Gooch-Steuerung ist die Scheitellinie eine Gerade, deren Lage mit jener der Scheitelgeraden des älteren Verfahrens übereinstimmt; die Ersatzexzentrizitäten selbst weichen jedoch von den nach der älteren Methode bestimmten im allgemeinen ab.

Regierungsrat Professor Dr. Karl Scheidtenberger †

Am 25. März 1910 ist in seiner Vaterstadt Graz unser langjähriges Vereinsmitglied Regierungsrat, Professor i. R. Dr. Karl Scheidtenberger im Alter von 83 Jahren gestorben. Scheidtenberger hat seine technischen Studien an der Wiener Hochschule im Jahre 1848 beendet. Er begann seine praktische Tätigkeit bei der unter der Leitung Heiders gebauten Hrasnig-Kohlenbahn und trat nach deren Vollendung im Jahre 1850 in die Dienste der damals unter Heggestandenen Zentraldirektion für Eisenbahnbauten, woselbst er bis zum Jahre 1859 verblieb. Während dieser Zeit hat sich Scheidtenberger teils an den Trassierungen und Projektierungen, teils an den Bauausführungen der Bahnstrecken Preßburg—Waizen, Linz—Passau, Szolnok—Großwardein und Laibach—Triest betätigt. Im Jahre 1859 trat er in den Dienst der Südbahngesellschaft über, bei der er unter Etzels und Pressels Direktion für Trassierungen und Projektierungen, insbesondere auch für die Strecke Bruck—Leoben verwendet wurde. Im Jahre 1866 wurde Scheidtenberger zum Professor für Bauwissenschaften an der landschaftlichen Technischen Hochschule in Graz, und zwar über ausdrückliche Bitte der Studierenden, ernannt; er widmete sich von da an dem Lehrberufe mit ganzer Seele. Einen Ruf an die Technische Hochschule in Wien und später einen solchen zur Generalinspektion der österreichischen Eisenbahnen lehnte er ab, er fühlte sich mit der Grazer Hochschule zu fest verwachsen. Nach einer glänzenden Wirksamkeit als Lehrer und nach mannigfachen Ehrungen trat er im Jahre 1884 in den Ruhestand. Im Jahre 1907 hat das Professorenkollegium der Technischen Hochschule sein ehemaliges Mitglied in dankbarer Anerkennung seiner ausgezeichneten Verdienste einstimmig zum Ehrendoktor der technischen Wissenschaften ernannt.

Nun ist sein Leben erloschen; ein Leben reich an Arbeit und Erfolg.

Doch wenn äußere Ehren und Auszeichnungen dem Verewigten auch reichlich zuteil wurden, sein Erfolg lag tiefer; es war einer jener großen, stillen Erfolge, von denen die Masse nicht spricht. Das unvergängliche Denkmal, das sich Scheidtenberger mit heißer Mühe errichtet, empfinden seine Schüler in sich selbst, wenn sie ihres Lehrers und Erziehers gedenken. Dafür genoß er auch das seltene Glück, sich von seinen Schülern verstanden und gewürdigt zu sehen und sich an ihren Erfolgen erfreuen zu dürfen. Gegenüber diesem stillen, tiefen Erfolge sinken alle äußeren Ehren in nichts zusammen. Scheidtenberger hat sein Leben in emsiger, abgeschiedener Arbeit verbracht. Er lebte nur für seinen Beruf, für seine Schule. Als er sein Lehramt antrat, mußte er seine Wissenschaft erst aufbauen helfen; seine Hilfsmittel waren sein eigenes Wissen und Können. Nicht Bücher, sondern das harte, entbehrungsreiche Leben des Ingenieurs war die Quelle, aus der er schöpfte. Und was er so durch Jahre in seiner stillen, eindringlichen Weise bot, das wuchs langsam zu einer ganzen hochgeachteten Schule heran; sein Name war ein Programm. Nicht nur als Lehrer, auch als Erzieher der ihm anvertrauten Jugend hat sich Scheidtenberger unvergängliche Verdienste erworben; denn er verstand es meisterhaft, in seinen Schülern die Begeisterung für ihren Beruf und das zu seiner Zeit so sehr darnieder liegende Standesbewußtsein zu erwecken, ihnen die hohe kulturelle Bedeutung ihres schönen, so oft verkannten Standes vor Augen zu führen. Aus dem reichen Born seiner Erfahrungen gab er allen auf den Lebensweg mit, was sie zur Ausübung ihres schwierigen Berufes benötigten und aus einem weichen Herzen voll Güte spendete er ihnen seine unversiegbare Liebe und Anhänglichkeit, die jedem seiner Schüler durch das Leben folgte wie ein unsichtbarer, aufmerksamer Freund.

Ehre seinem Andenken!

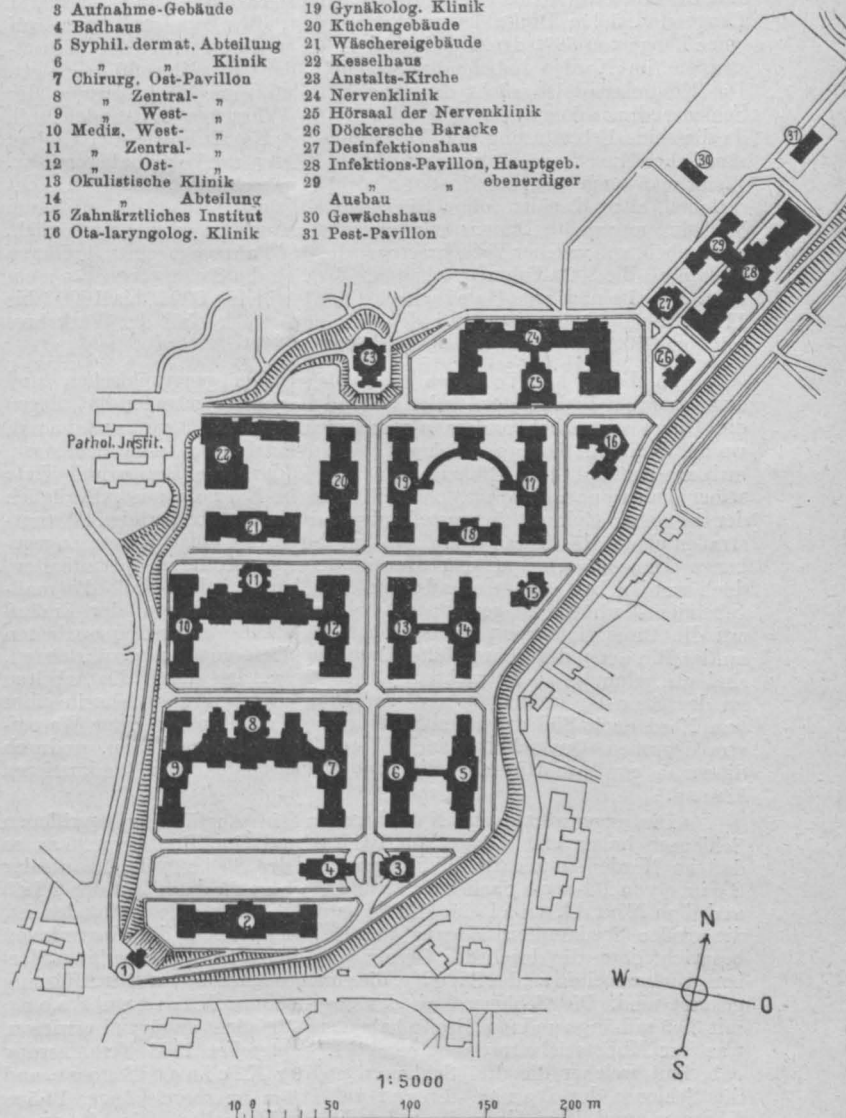
Holzer

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Heizungswesen.

Fernwarmwasserheizung. Im Neubaue des Landeskrankenhauses in Graz, der seiner Vollendung entgegensteht, kommt eine Zentralheizungsanlage zur Ausführung, die deutlich den bedeutenden Fortschritt der modernen Heiztechnik erkennen läßt. Der große Gebäudekomplex, der zur Aufnahme von 1600 Krankenbetten dient und der auch die Universitätsklinik umfaßt, erhält eine Fernwarmwasserheizung mit Pumpenantrieb, die mit einer elektrischen Zentrale in Verbindung gebracht wird. Dadurch, daß der Kesseldampf nur einen Umweg durch die Maschinen macht und dann in der Heizungsanlage voll verwendet wird, ist eine vollständige Ausnutzung der Wärmeenergie möglich, so daß der Strom nur 15 bis 20% desjenigen kostet, wie ihn eine bestgeleitete, städtische Zentrale zu liefern vermag. Im Sommer wird der Maschinendampf für die Bereitung des warmen Wassers für Badezwecke usw. verwendet, das in einem Krankenhaus in großen Mengen benötigt wird. Um den Betrieb so wirtschaftlich als möglich zu gestalten, wird das Kesselhaus mit allen modernen Einrichtungen zur Kontrolle der Rauchgase und der Güte der Kohle ausgestattet. Eine solche Kontrolle ist selbstverständlich nur an einer größeren Zentralstelle durchführbar. Wie wichtig sie ist, geht daraus hervor, daß im Krankenhaus in Graz bei einer Erniedrigung der Abgastemperatur um je 10° C jährlich K 2000 gespart werden und daß eine weitere gleich hohe Ersparnis durch Erhöhung des Kohlensäuregehaltes der Rauchgase um je 1% erzielt wird.

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| 1 Pfortnerhäuschen | 17 Gebärd-Klinik |
| 2 Administrations-Gebäude | 18 Septische Station |
| 3 Aufnahme-Gebäude | 19 Gynäkolog. Klinik |
| 4 Badhaus | 20 Küchengebäude |
| 5 Syphil. dermat. Abteilung | 21 Wäschereigebäude |
| 6 „ „ Klinik | 22 Kesselhaus |
| 7 Chirurg. Ost-Pavillon | 23 Anstalts-Kirche |
| 8 „ Zentral- „ | 24 Nervenkl. „ |
| 9 „ West- „ | 25 Hörsaal der Nervenkl. |
| 10 Mediz. West- „ | 26 Döckersche Baracke |
| 11 „ Zentral- „ | 27 Desinfektionshaus |
| 12 „ Ost- „ | 28 Infektions-Pavillon, Hauptgeb. |
| 13 Okulistische Klinik | 29 „ „ ebenerdig |
| 14 „ Abteilung | |
| 15 Zahnärztliches Institut | 30 Gewächshaus |
| 16 Otolaryngolog. Klinik | 31 Pest-Pavillon |



Diese heute vollkommenste Ausführung der Zentralheizung für ein großes Krankenhaus, die erste in Österreich, hat schon bei größeren Spitälern des Auslandes ihre Vorzüge bewiesen. Die Durchführung erfolgt nach dem Projekte der Firma Wilhelm Brückner & Co., Gesellschaft m. b. H. in Wien und Graz. Die Größe der Anlage läßt sich danach ermesen, daß als Heizfläche für die Räume usw. 15.000 m² Radiatoren benötigt werden und die Wärmeerzeugung durch 1700 m³ Dampf- und Warmwasserkessel erfolgt. Die gesamte Länge der Rohrleitungen beträgt ca. 45 km.

Wasserstraßen.

Frankreichs Schifffahrtswege. Die Wasserstraßenkommission, die über Auftrag des Ministers für öffentliche Arbeiten im Jahre 1908 gebildet worden ist, hat ein Jahr darauf ihren umfangreichen Bericht vorgelegt, aus dem im nachfolgenden ein Auszug geboten wird. Der Entwicklung des Betriebes auf den französischen Wasserstraßen ist im hohen Grade hinderlich, daß hier die einheitliche Leitung vermisst wird, wie sie beispielsweise bei den Eisenbahnen vorhanden ist. Die Wasserstraßen werden wohl vom Staate konstruiert und erhalten, aber das Betriebsmaterial gehört fast ausschließlich der Privatindustrie, und der Transport wird fast nur von dieser ausgeübt, was beim Mangel eines einheitlichen Vorganges einen rationellen Betrieb nicht zuläßt. So hat eine im Jahre 1907 eingeleitete Untersuchung ergeben, daß von 100 Fahrzeugen nur 52 (davon 36 beladen, 16 leer) auf der Reise waren; von 48 stationierten Fahrzeugen sind 14 beladen worden, 24 waren leer, und 10 dienten als Magazine. Auf der Nordlinie gegen Paris, welche die wichtigste Schifffahrtstrecke Frankreichs ist, macht jedes Fahrzeug im Mittel nur vier Fahrten pro Jahr von Lens oder Denain nach Paris und zurück und legt im ganzen nur 2600 km zurück, was bei 250 Schifffahrtstagen nur 10,4 km täglich, also nur sehr wenig, ausmacht. Die genannte Kommission ist der Ansicht, daß eine richtige Organisation des Beförderungsdienstes, die es ermöglichen würde, die Geschwindigkeit der Fahrzeuge und die Anzahl der Fahrten zu vergrößern, für die Herabminderung der Schiffsfracht wenigstens so viel Wichtigkeit hat als die Verbesserung alter und die Konstruktion neuer Wasserstraßen.

Was die Dimensionen der Schleusen anbelangt, so sind dieselben durch das Gesetz vom 5. August 1879 mit 38,5 m nutzbarer Länge und 5,2 m Breite festgesetzt worden; dieselben sind heute auf einer Länge von 56% der Kanäle und 41% der Gesamtlänge der Wasserstraßen (im Norden haben alle Schleusen das Normalprofil) realisiert. Die Kommission ist nicht der Ansicht, daß eine Vergrößerung der Schleusendimensionen für 600 oder 1000 t-Fahrzeuge stattfinden soll, da dies eine Erbreiterung und Vertiefung der Kanäle sowie den Umbau sämtlicher Kunstbauten, daher ungeheure Kosten zur Folge haben müßte. Wenn man auch von den Kosten absieht, so erschiene es dennoch nicht rationell, allen Kanälen, ohne Rücksicht auf ihre Wichtigkeit, größerem Verkehre angepaßte Dimensionen zu geben. Auch ist es fast unmöglich, anzugeben, von welcher Verkehrsgrenze die 60 t-Fahrzeuge einen größeren Vorteil als die 300 t-Fahrzeuge bieten. Obgleich die Seine von Rouen nach Paris und von Paris nach Corbeil für 600 t bis 1000 t bis 1100 t-Zillen fahrbar ist, wird dennoch ein großer Teil des Verkehrs mit der 300 t-Zille (péniche) durchgeführt.

In Frankreich, wo man bisher den geographischen und ökonomischen Bedingungen jeder Gegend Rechnung getragen hat, liegen die Dinge wesentlich anders als beispielsweise in Deutschland, wo die Schifffahrt hauptsächlich auf den großen Flüssen, ohne Schleusen, insbesondere auf dem Rhein stattfindet, der, was Breite und Tiefe seiner Fahrtrinne anbelangt, ohne Rivalen in Europa ist. Bezüglich der in naher Zukunft herzustellenden oder zu verbessernden Wasserstraßen glaubt die Kommission, an den durch das obige Gesetz angegebenen Dimensionen auf den Hauptlinien als Minimum festzuhalten, doch werden bei neu zu schaffenden Kanälen in jedem Falle die maßgebenden Verhältnisse genauestens zu prüfen und diesen der Einfluß auf die Dimensionierung zuzusprechen sein. Die Verbesserungsarbeiten an der Rhone, die während 264 Tage eine Tiefe von 2 m gewährleisten, sind als gelungen zu betrachten. Dieselben werden durch die Arbeiten an der Saone ergänzt, so daß der ganze Osten Frankreichs in einer von Nord nach Süd gehenden Linie seine Produkte auf einer Wasserstraße großen Querschnitts nach Marseille bringen kann, wodurch dieses in gewisser Hinsicht mit den Rheinseehäfen wird konkurrieren können.

Die gegenwärtig am Nordkanal in Ausführung begriffenen Schleusen haben eine Länge von 109,5 m und eine Breite von 6 m, so daß im Norden durch die Mündungsstraße der Seine, dann auf der Seine von Rouen nach Paris und Corbeil, dann auf der Oise und dem Nordkanal eine 622 km lange Wasserstraße vorhanden ist, die großen Seedampfern Zugang gewährt. Der Bericht der Kommission bespricht dann die durch das Gesetz vom Jahre 1879 genehmigten Verbesserungsarbeiten an der Saone, die zum großen Teile zur Durchführung gelangt sind. Die Schleusen an der sogenannten Kleinen Saone mit 39,5 m Länge und 8 m Breite haben sich als nicht genügend erwiesen, was zur Ministerialverordnung vom 14. September 1908 Veranlassung gab, laut welcher die drei Schleusen an der Kleinen Saone und die Schleuse der Barbe-Insel auf 125 m nutzbare Länge, 14,5 m Kammer- und 12 m Torbreite gebracht werden sollen. Die hiezu notwendigen Kosten von K 3.520.000 werden, da es sich nur um die Verbesserung einer bestehenden Wasserstraße handelt, ausschließlich vom Staate getragen werden. Ganz besonders beschäftigt sich der Bericht der Kommission mit dem Osten Frankreichs, bei dem es sich über ministeriellen Auftrag darum handelt, zu erfahren, ob es durch Schaffung vervollkommneter Wasserstraßen, sei es im Tale der Loire oder der Rhone, nicht möglich wäre, einen Teil des Verkehrs, der heute über Antwerpen Rotterdam, Hamburg oder Genua geht, nach Frankreich herüberzuziehen. Die Kommission hat diese Frage für jede der beiden angegebenen Richtungen geprüft.

Was das Loire-Tal anbelangt, so haben die genauen Erhebungen das diesbezüglich seitens des Ingenieurgeneralrates schon im Jahre 1905 geäußerte negative Resultat bestätigt. Bei der Besprechung der Möglichkeit, daß hier ein internationaler Schifffahrtsweg geschaffen werden könnte, wird immer derselbe Fehler begangen, der darin besteht, daß man sagt, der Weg, den die Schiffe auf dem Meere von den amerikanischen Häfen bis zur Loiremündung zurückzulegen haben, bedeutend kürzer ist als beispielsweise bis nach Antwerpen, Rotterdam, Hamburg. Da jedoch die Frachtkosten für Häfen zwischen Bordeaux und Hamburg dieselben sind, so spielt der längere Weg wohl keine Rolle, nur der Umstand ist von Wichtigkeit, daß für die französischen Häfen bloß mit Schwierigkeit Rückfracht zu finden ist; die Eröffnung eines Lateralkanales zur Loire von Nantes nach Orléans würde an dieser Situation nichts ändern. Mithin könnten die Häfen von Nantes und St. Nazaire, selbst wenn sie mit den Kanälen Mittelfrankreichs durch eine erstrangige Wasserstraße verbunden wären, mit Antwerpen oder Rotterdam nicht kämpfen.

Um nach Straßburg oder Basel zu gelangen, sind die folgenden Distanzen zurückzulegen:

	km	km
Von Rotterdam auf dem Rhein	698	830
Von Antwerpen über Charleroi, die Maas, den Ostkanal und den Marne-Rhein-Kanal	715	875
Von Rouen nach Straßburg über Paris und den Marne-Rhein-Kanal	806	
oder nach Basel über Paris und den Burgunder- oder Rhone-Rhein-Kanal		922
Von Havre auf denselben Wegen	927	1043
Von Nantes über die Loire (oder einen Lateralkanal), den Mittel- und Rhone-Rhein-Kanal	1098	1027
Von St. Nazaire auf denselben Wegen	1154	1083.

Die kürzesten Distanzen sind von Rotterdam nach Straßburg oder Basel auf dem Rhein, einem mächtigen, freien Strome mit schwachem Gefälle. Die Schifffahrt mit 600 bis 1000 t-Fahrzeugen ist fast das ganze Jahr, mit Ausnahme von 20 Tagen, möglich. Die Bedingungen auf den französischen Kanälen, wo die Fahrzeuge infolge der Dimensionen der Kunstbauten nicht 300 t Gehalt überschreiten dürfen, sind ganz anders, da man von Rouen nach Straßburg 218 und von Nantes nach Basel 322 Schleusen (Lateralkanal zur Loire: Nantes—Briare 64 Schleusen; projektiert) passieren müßte. Wenn man eine Schleusung mit 1 km Wegverlängerung rechnet, ergibt sich der Unterschied zum schlechteren für die französischen Kanäle; ganz abgesehen davon, daß auf diesen Kanälen auch die Unterbrechung der Schifffahrt längere Zeit anzudauern pflegt. Deshalb ist es auch zu verstehen, warum die Transportkosten von St. Nazaire und von Nantes nach Straßburg und Basel immer größer sind als die von Antwerpen und Rotterdam. Die Differenz von Rotterdam und Nantes nach Basel beträgt F 5 pro t (F 19 statt F 14), von Rotterdam und Nantes nach Straßburg F 6,5 (F 13 statt F 6,50).

Die Kommission kam also zu dem Schlusse, daß auf der Linie Havre—Rouen, die Seine und den Marne-Kanal zum Rhein nach Straßburg über die Yonne, den Burgunderkanal und den Kanal von der Rhone zum Rhein nach Basel ein internationaler Verkehr nicht zu erhoffen ist. Die Kommission hat in zweiter Richtung die Linie Marseille—Lyon durch das Rhonetal gegen Basel oder Straßburg durch den Rhone-Kanal zum Rhein oder gegen Genf durch die schiffbare obere Rhone in Betracht gezogen. Von Marseille nach Straßburg über die Rhone, Saone und den Rhone-Kanal zum Rhein beträgt die Distanz 903 km mit 169 Schleusen, von Rotterdam nach Straßburg nur 698 km ohne Schleuse. Die Fracht von Marseille nach Straßburg kann nicht unter F 15,5 angenommen werden, während die Fracht von Rotterdam nach Straßburg F 6,5 beträgt; daher kann auch Marseille mit Rotterdam bezüglich Straßburg nicht konkurrieren. Die Kommission hat berechnet, daß nach den gegenwärtigen Bedingungen die Einflußgrenze Marseilles gegen Nordost mit einigen Kilometern von Besançon angegeben werden könnte, und daß Straßburg und Basel von Rotterdam abhängen. Selbst wenn der Lateralkanal zur Rhone, der auf 506 Millionen geschätzt ist, gebaut würde, und wenn noch 15 Millionen für die Verbesserung des Kanals von der Rhone zum Rhein (bis zur Grenze) ausgegeben würden und überdies die kaiserliche deutsche Verwaltung auch die Verbesserung dieses Kanales auf deutschem Gebiete zusagen sollte, was sie bisher nicht getan hat, würden diese zwei Schifffahrtsstraßen gegenüber dem Rhein im Nachteil sein, schon wegen der 169 Schleusen, die von Marseille nach Straßburg zu überwinden sind.

Auch die Schaffung einer Schifffahrtstraße im oberen Rhonetal zwischen Lyon und Genf würde nach den Erhebungen der Kommission für Frankreich keine besseren Resultate zeitigen. Die Kommission ist der Ansicht, daß in der Richtung Straßburg oder Basel oder Genf für Wasserstraßen, die im Loire- oder Rhonetal zu eröffnen wären, kein schätzenswerter internationaler Verkehr zu erwarten ist, weshalb zur Erreichung dieses Resultates auch keine Arbeiten vorgeschlagen werden.

Was die Durchführung der Arbeiten anbelangt, so ist die Kommission der Ansicht, daß daran festzuhalten sei, daß sie direkt

durch den Staat mit der Konkurrenz der Interessenten erfolge und diese letztere für das Eröffnen neuer Linien im allgemeinen die Hälfte betrage, in jedem besonderen Falle aber für die auf schon bestehenden Linien durchzuführende Arbeiten je nach den Umständen zu bestimmen ist, wobei die Interessenten zu autorisieren wären, ihre Vorschüsse während der Zeit, die zur Amortisation der etwa kontrahierten Anlehen notwendig wäre, durch Abgaben und Schiffzugesgebühren zurückzuerlangen. Die Kommission glaubt, daß diejenigen Arbeiten, welche als sehr dringlich anerkannt wurden, innerhalb eines Zeitraumes von 15 Jahren auszuführen wären, und daß zu diesem Zwecke der in das Budget aufzunehmende Kredit jährlich 19.000.000 betragen müßte. Zum Schlusse ihres Berichtes kommt die Kommission wieder auf den Betrieb zurück.

Der hauptsächlichste Fehler besteht hiebei, wie schon erwähnt, im Mangel jeder Organisation. Wohl sind die sogenannten großen Schiffahrtsgesellschaften organisiert, und ist bei diesen der Betrieb sowohl technisch als kaufmännisch gut geregelt, aber die kleinen Schiffer konnten in dieser Beziehung noch nichts machen. Was diesen den empfindlichsten Schaden bereitet, ist die Unzulänglichkeit der Traktionsmittel auf verkehrsreichen Wasserwegen. Um diesen Unzukömmlichkeiten abzuhelfen und um diese Schiffer von den übertriebenen Forderungen der Schiffzieher zur Zeit des größten Verkehrs zu befreien, hat der Staat vor einigen Jahren auf der Schelde und dem Saint-Quentin-Kanal die Traktion unter staatliche Kontrolle gestellt. Das Schiffzugmonopol (Pferdebetrieb) wird mit Ausnahme der Scheitelhaltung des Saint-Quentin-Kanales, wo der elektrische Schiffzug in eigener Regie des Staates betrieben wird, im öffentlichen Zuschlagwege auf neun Jahre vergeben. Diese Maßregel hat gute Resultate gezeigt, und dürfte es sich empfehlen, dieselbe auch dort anzuwenden, wo die Schifffahrt eine gewisse Lebhaftigkeit aufweist. Die neuen Unternehmungen hätten den mechanischen, insbesondere den elektrischen Schiffzug einzuführen, wie er schon gegenwärtig auf den Kanälen der Aire, Deule und Sensée und an der Scarpe (Douai) im ganzen auf 82 km Länge vorkommt. Die Einführung des elektrischen Schiffzuges kann von zweierlei Gesichtspunkten betrachtet werden: mit und ohne Monopol. Die für die obgenannten 82 km angenommene Lösung hat den theoretischen Wert, das Prinzip des freien Wettbewerbes zu sichern, und den praktischen Wert, bei dem gegenwärtigen Stande der Gesetzgebung sofort anwendbar zu sein. Die Kommission verweist auf den Artikel 10 des vom Senate vertagten Gesetzentwurfes vom Jahre 1901, der zum Zwecke hatte, die Errichtung von Schiffzugmonopolen und Schifffahrtsgenossenschaften zu erleichtern, und ist der Ansicht, daß dieser Gesetzentwurf nützlicher Weise wiederum vor das Parlament gebracht werden könnte. Die Kommission hat die Ausführung von Verbesserungsarbeiten im Gesamtbetrage von F 242.000.000 empfohlen, die sich folgendermaßen verteilen:

Sehr dringliche Arbeiten F 89.000.000.

Minder dringliche Arbeiten „ 67.000.000.

Eventuelle Arbeiten „ 86.000.000.

Was neue Linien anbelangt, sieht sie folgende Arbeiten vor:

1. Konstruktion des Nord-Ost-Kanales von Denain nach Longuyon.

Unter dem Vorbehalte, daß diese approximativ mit F 150.000.000 geschätzte Arbeit nicht früher unternommen werde, bis die Interessenten sich rechtsverbindlich verpflichtet haben, mit der Hälfte der Ausführungskosten zu konkurrieren, wofür sie das Schiffzugmonopol und zeitweise lokale Gebühren verlangen können.

2. Eventuell im Loiretale die Eröffnung einer Hauptwasserstraße zwischen Angers, Orléans und Briare, in der Voraussetzung eines Lateralkanals zum Flusse. Diese Arbeiten sind auf F 182.000.000 geschätzt.

a) Diesbezüglich hat jede prinzipielle Entscheidung bis zu jenem Zeitpunkte verlagert zu werden, bis sich die Verwaltung über die Resultate der Verbesserungsarbeiten an der Loire zwischen Nantes und Angers wird haben Rechenschaft legen können.

b) Auch hier müssen sich die Interessenten verpflichten, mit der Hälfte der Herstellungskosten zu konkurrieren.

Definitiv wäre zu verzichten:

1. Auf den Kanal von Moulins nach Sancerre und von der Loire zur Rhone.

2. Auf die neuen Hauptlinien von der Loire zur Garonne, zur Charente und zur Sevre (Niort) und die Nebenlinien: Lateralkanal zur Meurthe zwischen Dombasle und Saint-Dié sowie auf den Kanal, der die Adour mit der Garonne verbindet.

3. Auf den Lateralkanal zur Rhone.

Das Verlangen eines Unternehmers um die Verleihung einer Konzession für einen Seekanal Rouen-Paris wurde nicht in Betracht gezogen.

Was die Wasserstraßen betrifft, die ein Vordringen gegen Mitteleuropa ermöglichen sollten, wurde beschlossen: Da ein schätzenswerter internationaler Verkehr weder in der Richtung von Straßburg noch in jener von Basel oder Genf oder für die im Loire- oder Rhonetale zu eröffnende Wasserstraßen zu erwarten ist, werden keine diesem Zwecke dienende Arbeiten vorgeschlagen.

Was die Mittel und Wege der Durchführung der vorzusehenden Arbeiten betrifft, so brauchen die projektierten Kanäle keineswegs zum Gegenstande von Konzessionen mit oder ohne Interessengarantie gemacht zu werden. Für sämtliche vorzunehmende Arbeiten ist daran festzuhalten, daß dieselben direkt durch den Staat ausgeführt werden, mit der eventuellen Konkurrenz der Interessenten. Diese Konkurrenz hat bei neuen Linien prinzipiell in der Hälfte der Kosten zu bestehen, wobei die Interessenten, über Verlangen, das Schiffzugmonopol und das Recht, temporäre lokale Gebühren zu erheben, erhalten. Für Verbesserungsarbeiten an bestehenden Linien wird die Beitragsleistung der Interessenten in jedem besonderen Falle bei der Projektüberprüfung bestimmt werden. Die dringenden Arbeiten sind in einem Zeitraume von 15 Jahren durchzuführen und für dieselben ein jährlicher Betrag von F 19.000.000 einzustellen.

Was die Ausnützung der Wasserstraßen vom allgemeinen Gesichtspunkte anbelangt, wird der Minister für öffentliche Arbeiten ersucht, vom Senate zu verlangen, daß der von der Deputiertenkammer im Jahre 1902 angenommene Gesetzentwurf, betreffend die Schaffung, die Verbesserung und den Betrieb von Binnenwasserstraßen, auf die Tagesordnung gesetzt werde. („Ann. des travaux publics de Belgique“ 1909, S. 1287 bis 1305).

Verordnungen, Erlässe und Entscheidungen.

Stiegenstufen „System A. Gisshammer“. Über Ansuchen von Baumeister A. Gisshammer in Wien, III Sechskrügelgasse 1, hat der Magistrat Wien die Verwendung der von Genanntem erzeugten Stiegenstufen aus Stampfbeton mit Eiseneinlagen unter Verwendung von Donausand und Portlandzement zur Herstellung von Stiegen bei Hochbauten im Gemeindegebiete von Wien unter den im Magistrats-Erlasse vom 15. August 1906, M.-Abt. XIV, 5093/06, Magistrats-Verordnungsblatt Nr. VII von 1908, enthaltenen Bestimmungen als zulässig erklärt.

Betoneisenzellendecke (System A. v. Plachy). Der Magistrat Wien hat über Ansuchen von Ing. A. v. Plachy in Wien die Verwendung der Betoneisenzellendecke (System A. v. Plachy) als Deckenkonstruktion bei Hochbauten im Gemeindegebiete von Wien bedingungsweise als zulässig erklärt. Die Bedingungen sind in der Vereinskasse einzusehen.

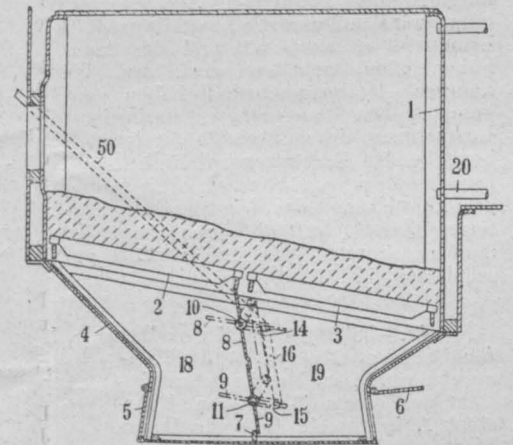
Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

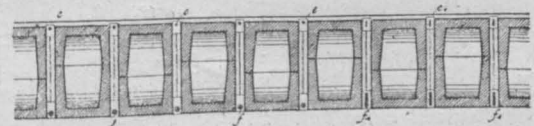
(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

24.—38913 Lokomotivkesselfeuerung. Emil Fränkel, Charlottenburg. Um die Verbrennungsluft von einem Teil des

Rostes zurückzuhalten, kann der Raum des Aschenkastens durch sich quer erstreckende, übereinander angeordnete zweiarmige Klappen 8, 9 in zwei voneinander abschließbare Abteilungen geteilt werden, welche durch am vorderen und hinteren Ende des Aschenkastens vorgesehene Klappen 5, 6 unabhängig voneinander mit der Außenluft in Verbindung gesetzt werden können.

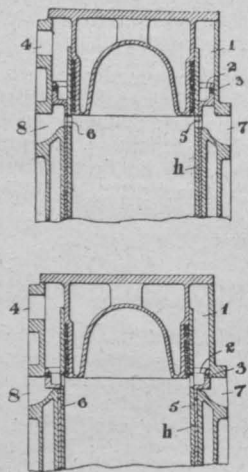


37.—39027 Decke aus glockenförmigen Hohlziegeln. Čeněk Lorenc, Kgl. Weinberge b. Prag. Es sind stets zwei ungleich hohe Ziegel mit den Hohlräumen derart aufeinander gelegt, daß sie miteinander einen isolierenden Luftraum von allen Seiten umschließen.



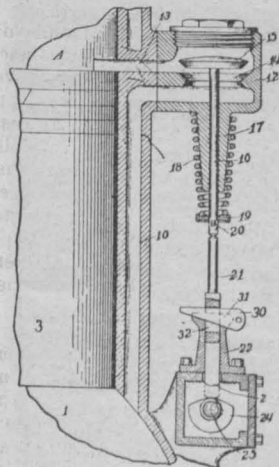
46.—38933 Viertakt-Verbrennungskraftmaschine. Charles Y. Knight, Chicago. Der Arbeitszylinder a ist mit zwei Einsatzhülsen h, k versehen und jeder dieser drei Teile enthält an dem der Verbrennungskammer zunächst gelegenen Ende der Maschine Kanäle, die durch zwangsläufige Bewegung beider Hülsen derart geöffnet und

geschlossen werden, daß die nötige Kanalsteuerung vollständig ohne Anwendung von mittels des Kolbens gesteuerten Kanälen erzielt wird. Durch diese Kanäle wird der Auspuff zwischen den mit Wasserkühlung versehenen Kanten des Zylinders *a* und des Zylinderkopfes *e* geöffnet und geschlossen. Dieselben Kanäle können sowohl als Einlaß- als auch als Auspuffkanäle dienen.

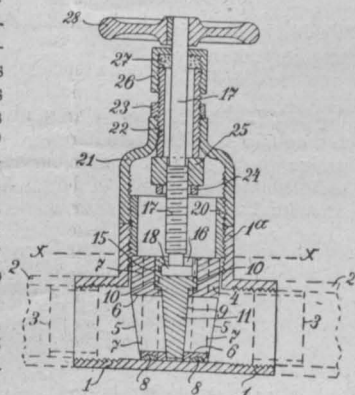


46.—38976 Kolbenkühlung für Kraftmaschinen. Bernhard Grätz, Berlin. Die Kühlung erfolgt mittels eines Schmiermittels, das durch die hohle Kurbelwelle, Treibstange und Kurbelzapfen in den Kühlraum des Kolbens geleitet wird; in die Kühlmittelleitung ist ein Windkessel eingeschaltet, um die Zirkulation des Schmier- und Kühlmittels auch nach dem Abstellen der Maschine eine Zeitlang weiter zu führen und eine Krustenbildung des Öles durch die im Kolben aufgespeicherte Wärme zu verhüten.

46.—39060 Viertaktexplosionskraftmaschine mit als Verdichtungsraum verwendetem Kurbelgehäuse. The Kessler Motor Co., Denver (V. St. A.). Ein den Verdichtungsraum *I* mit dem Arbeitszylinder *A* verbindender Kanal *10* wird von einem Ventil *15* beherrscht, das zum Ausstreichen der Verbrennungsrückstände durch Preßluft zwangsläufig stets ganz geöffnet wird und derart eingestellt werden kann, daß es auch während des Saughubes offen gehalten wird, um bei höheren Kolbengeschwindigkeiten das vom Kolben angesaugte karburierte Luftvolumen durch Preßluft der jeweilig herrschenden Kolbengeschwindigkeit entsprechend zu ergänzen. Die Regelung der Einstellung des Ventiles zu letzterem Zweck erfolgt durch einen in die geschützte Hubstange *21* geschobenen Keil *30*.



47.—38928 Ventil. Ivor Bevan, London, und Frederic Anderson, Freya b. Johannesburg. Das Ventilgehäuse besteht aus einem T-förmigen Rohrstück *1*, in das ein auswechselbares Einsatzstück *4* eingesetzt ist, das eine Längsbohrung *6* und eine als Ventilsitz dienende Ausnehmung *9* besitzt, die nach unten keilförmig verjüngt ist und oben eine runde Ausnehmung *10* für einen zylindrischen Fortsatz *14* des Ventilkörpers besitzt. Mit dem Rohrstützen *1* ist durch ein Gewinderohrstück *20* ein nach oben hin sich verjüngendes Rohrstück *21* verbunden, in das die unten mit einer Mutter *25* versehene Stopfbüchse *22* eingeschraubt ist.



Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

13.081 Die Wiener Stadtbahn als Schnellbahn, ihr Ausbau und ihre Rentabilität. Ein Beitrag zur Lösung der Stadtbahnfrage. Von Ing. Alois v. Feyrer. 8°. 28 Seiten (23×16 cm) mit 3 Tafeln. Wien 1910. Lehmann & Wentzel.

Die vorliegende Broschüre bildet einen Beitrag zur Lösung der bereits wiederholt aufgeworfenen Frage, ob die Elektrisierung des Betriebes auf den gegenwärtigen Stadtbahnlinien ausreichend sein wird, um das Betriebsdefizit zu beseitigen. Der Verfasser steht auf dem Standpunkte, daß eine radikale Behebung der dem derzeitigen Betriebe mit Recht vorgeworfenen Übelstände nur durch einen gleichzeitigen Ausbau der bestehenden Linien möglich ist, welcher dieselben — auch die Vorortelinie — untereinander in organische Verbindung bringt. Diesen Zweck will der Verfasser durch Herstellung neuer Trassen erreichen, welche nur die Neuerstellung einer Bahnstrecke von insgesamt 13,8 km erfordern und aus der der Broschüre beigegebenen Planskizze ersichtlich sind. Durch diesen Ausbau, welcher die bestehenden Linien in ein einheitliches Netz vereinigt, würden direkte Züge und ein Radial-Schnellverkehr aus der Inneren Stadt (Karlsplatz) nach allen Richtungen, d. i. zu allen Fernbahnhöfen usw. ermöglicht werden. Hiedurch würde auch (bei eventueller Elektrisierung der Lokalstrecken der Westbahn, Franz Josefsbahn und späterhin Südbahn) ein direkter Übergang der Stadt-Schnellbahnzüge auf die Lokalstrecken dieser Bahnen durchführbar werden. Die Kosten dieses Projektes einschließlich der seinerzeit für die Elektrisierung veranschlagten Auslagen glaubt der Verfasser nach detaillierter Berechnung dadurch hereinbringen zu können, daß der Ausbau eine bedeutende Hebung der Frequenz mit Sicherheit erwarten läßt und überdies wesentliche Vereinfachungen im Betriebe ermöglicht. Schließlich bespricht der Verfasser noch die Frage der Unterpflasterbahnen durch die Innere Stadt sowie den Abschluß des Karlsplatzes gegen die Karlskirche hin. Da die erwähnten Anregungen gegenwärtig gewiß in hohem Grade zeitgemäß sind, wäre im Interesse der Verbesserung der Wiener Verkehrsverhältnisse nur zu wünschen, daß das vorliegende Werk auch in maßgebenden Kreisen die verdiente Beachtung finde.

10.793 Die neueren Wärmekraftmaschinen (Gasmaschinen). Einführung in die Theorie und den Bau. (Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen „Aus Natur und Geisteswelt“, 21. Bändchen.) Von Richard Vater, Professor an der königlichen Bergakademie in Berlin. 143 Seiten (18×12 cm) mit 33 Abb. Dritte Auflage. Leipzig 1909, B. G. Teubner (Preis geh. M 1, in Leinw. geb. M 1.25).

Der Verfasser bietet in diesem Bändchen eine leicht verständliche Darstellung der Wirkungsweise der Gasmaschinen und Beschreibung der wichtigsten Vertreter dieser Maschinengruppe. Die Abhandlung zeichnet sich durch Klarheit und einwandfreie Kritik aus. Das Kapitel über Maschinen für vergaste flüssige Brennstoffe ist in dieser Auflage der zunehmenden Wichtigkeit dieser Maschinengattung entsprechend erweitert worden. Eine etwas reichlichere Ausstattung des Bändchens durch bildliche Darstellungen hätte als Stütze für die Vorstellung nicht geschadet, mußte aber offenbar mit Rücksicht auf den Umfang des sonst sehr empfehlenswerten Bändchens unterbleiben.

J. Michalek

12.800 Die Dampfmaschine (einschließlich der Dampfturbine) und Gas- und Ölmaschinen von Dr. John Perry, Professor der Mechanik und Mathematik am Royal College of Science in London. Autorisierte, erweiterte deutsche Bearbeitung von Dr. Ing. Hermann Meuth, Bauinspektor, Mitglied der königl. württ. Zentralstelle für Gewerbe und Handel in Stuttgart. 708 Seiten (24×16 cm) mit 350 Abb. im Text und 1 Wärmetafel. Leipzig und Berlin 1909, B. G. Teubner (Preis in Leinw. geb. M 22).

Wer den umfangreichen Band zur Hand nimmt, wird sich angesichts der an einschlägigen Lehrwerken ohnehin reichen deutschen Literatur fragen müssen, ob der gewaltige Arbeitsaufwand gerechtfertigt ist, den die Übertragung ins Deutsche und die Bearbeitung des vor zehn Jahren erschienenen englischen Werkes erforderte, um es dem deutschen Leserkreis auf den heutigen Stand der Erkenntnisse ergänzt zu präsentieren. Wenn man den Inhalt dieses Buches indessen eingehender prüft, wird man diese Frage kaum verneinen können. Man wird finden, daß in diesem Buche manches zum Ausdruck gebracht ist, was man in anderen Büchern vergeblich sucht. J. Perry ist ein ausgezeichnete Lehrer. Er will sich kein literarisches Denkmal setzen, sondern will belehren; er weiß, daß zur Auffassung eines Vorganges oder einer Hypothese viele Wege führen können, und gibt deshalb nur die Richtung, welche der Gedankengang nehmen muß, um zu einem Erkenntnis zu gelangen. Die wissenschaftliche Methodik ist ihm nur das Mittel zum Zweck: seine Schüler zu selbständigem Denken und Rechnen zu erziehen, ihr Interesse durch geschickt gewählte Beispiele zu wecken, ihren Gesichtskreis durch die Forschung an geeigneten Modellen und durch Experimente zu erweitern, um sie auf diese Weise dem Auffassen und Verstehen zuzuführen. Von H. Meuth, der das Werk übersetzt und bearbeitet hat, rühren die Ergänzungen durch die wichtigen Forschungsergebnisse der neuesten Zeit und vermutlich die zahlreichen Literaturnachweise her. Insbesondere sind die Abschnitte, die den überhitzten Dampf und die

Dampfturbinen behandeln, von ihm verfaßt; ferner sind die Abschnitte über: Thermodynamik der Gase, Eigenschaften des Wasserdampfes, Kreisprozesse und ihre Darstellung im Wärmediagramm zum größten Teil, die restlichen Kapitel nur so weit umgearbeitet worden, als es die Berücksichtigung der neuesten Errungenschaften bedingte. Er weiß sich der Darstellungsart Perrys vortrefflich anzuschließen. Auf konstruktive Details ist weniger Wert gelegt, und sie sind nur in dem Maße überhaupt herangezogen, als sie den Verfassern dienlich schienen, an Beispielen aus der Praxis theoretisch Wesentliches zu erläutern. Nichtsdestoweniger sind alle Formen der betrachteten Gebiete zum mindesten erwähnt, und soweit sie einer theoretischen Untersuchung zugänglich sind, auch näher besprochen. Es ist vielleicht nicht überflüssig, zu bemerken, daß die Angaben und Berechnungen, Beispiele usw. in metrischen Maßen ausgedrückt sind. Die eingangs erwähnten Vorzüge geben dem Buche einen besonderen Lehrwert. Es eignet sich hauptsächlich zum Selbstunterricht, aber auch als Leitfaden für den Unterricht über Thermodynamik und theoretische Maschinenlehre.

J. M.

12.872 Lehrbuch der praktischen Physik. Von Friedrich Kohlrausch. Elfte, stark vermehrte Auflage des „Leitfadens der praktischen Physik.“ 28. bis 34. Tausend, 736 Seiten (22×14 cm) mit 400 Abb. im Text. Leipzig und Berlin 1910, B. G. Teubner (Preis geb. in Leinw. M 11).

Der Verfasser, dessen Produktivität zu bewundern ist, hat der deutschen Literatur außerordentliche Dienste erwiesen. Davon geben die elf Ausgaben seines sich stets vervollkommnenden Werkes ein bereitetes Zeugnis ab. Die Abnehmer zählen nach vielen Tausenden. Ebenso sind die Freunde seines in Nr. 12 von 1908 unserer „Zeitschrift“ besprochenen „Kleinen Leitfadens der praktischen Physik“ sehr zahlreich. Auf diesen schönen Erfolg kann er mit Stolz hinblicken. Der Inhalt des vorliegenden Buches zerfällt in folgende Abteilungen: Allgemeines über Messungen, Wägung und Dichtigkeitsbestimmung, Raummessung, Zeitmessungen, Geographische Bestimmungen, Druck, Wärme, Elastizität und Schall, Kapillarität, Reibung, Diffusion, Licht- und Wärmestrahlung, Magnetismus, Elektrischer Strom. Das auf Länge, Masse und Zeit zurückgeführte, namentlich das CGS-Maßsystem mit Anschluß von Gesetzen und Erläuterungen. Tabellen. Mit Nachdruck muß darauf hingewiesen werden, daß die praktische Physik in dem Werke mit seltener Klarheit, Übersichtlichkeit und Gründlichkeit zur Darstellung gelangt, so daß der Lernende auf allen Gebieten des Gegenstandes sich ausführliche Kenntnisse zu erwerben vermag und an der Hand der am Schlusse beigefügten sehr vollständigen Tabellen allen praktischen Problemen mit Sicherheit entgegenzutreten kann. Dies gilt namentlich für die sogenannte Kabinett- oder Laboratoriumstätigkeit, bezw. Heranbildung zum experimentierenden Forscher. Die Behandlung des Stoffes ist auf allen Gebieten so abgerundet und vollkommen, daß eine spezielle Hervorhebung irgend eines Abschnittes nicht erfolgen kann. Der Autor will mit dieser letzten Auflage von seiner segensreichen Tätigkeit Abschied nehmen. Doch hoffen und wünschen wir, daß ihm vergönnt sei, noch weiter in den Reihen der tüchtigen Lehrer und Schriftsteller zu verbleiben, weshalb wir der elften Auflage zurufen: vivat sequens.

Pj

9041 Allgemeine Theorie der Raumkurven und Flächen. Von Rektor Dr. V. Kommerell in Nürtingen und Professor Dr. K. Kommerell in Stuttgart. Erster Band. Zweite Auflage. 172 Seiten (19×13 cm) mit 19 Abb. Leipzig 1909, Göschen (Preis geb. M 4.80).

Die erste Auflage wurde von uns in Nr. 1 von 1904 besprochen. Die vorliegende zweite Auflage ist durch den Abschnitt über Plan-evoventen sowie durch eine ausführlichere Untersuchung der Krümmungslinien in Kreispunkten bereichert worden. Mehrere Figuren erscheinen neu gezeichnet. Schließlich sind Literaturnachweise beigefügt worden. Hinsichtlich der Fassung und Behandlung des Stoffes müssen wir nur wiederholen, daß dieselben leicht und verständlich sind und sich zu einer klaren Darstellung vorteilhaft ver-dichten. In der „Sammlung Schubert“ trägt der 1. Band die Nummer XXIX.

Pj

10.142 Einführung in die Vektorenanalyse mit Anwendungen auf die mathematische Physik. Von Prof. Dr. Richard Gans, Privatdozent an der Universität Tübingen. Zweite Auflage. 125 Seiten (22×15 cm) mit 35 Abb. im Text. Leipzig 1909, B. G. Teubner (Preis geb. in Leinw. M 3.60).

Die zweite Auflage unterscheidet sich von der ersten hauptsächlich durch die Aufnahme eines neuen Kapitels über Tensoren und durch einige Zusätze, welche der stellenweisen Knappheit der Schreibweise abzuhefen bestimmt sind. Im übrigen beziehen wir uns auf unsere Besprechung, welche in Nr. 26 von 1905 der „Zeitschrift“ das Werk in gebührender Weise würdigt.

Pj

2514 Vorlesungen über technische Mechanik. Von Dr. Aug. Föppl, Professor an der Technischen Hochschule in München. Dritter Band: Festigkeitslehre. 426 Seiten (22×14 cm) mit 86 Abb. im Text. Vierte Auflage. Leipzig und Berlin 1909, B. G. Teubner (Preis geb. in Leinw. M 10).

Die vorliegende vierte Auflage unterscheidet sich von ihrer Vorgängerin, welche wir in Nr. 11 von 1906 unserer „Zeitschrift“ besprochen haben, ganz unwesentlich, und können wir uns auf das

dort Gesagte bloß beziehen. Eine Ergänzung dieses Bandes bildet der fünfte Band, dessen Inhalt jenem Leser zum Studium auch seitens des Verfassers empfohlen wird, der seine Kenntnisse in der Elastizitätstheorie erweitern will. Der rasche Absatz des Buches gibt das beste Zeugnis ab von dessen Vorzüglichkeit.

Zugleich liegt vor der sechste Band: Die wichtigsten Lehren der höheren Dynamik in erster Auflage. 490 Seiten mit 30 Abbildungen im Text. Leipzig 1910, B. G. Teubner (Preis geb. in Leinw. M 12).

Es ist der Abschluß des ganzen Werkes und behandelt in fünf Abschnitten: die relative Bewegung, die Bewegungsgleichungen für mehrläufige Verbände, den Kreisel, verschiedene Anwendungen und die Hydrodynamik. Hervorzuheben sind die Lehren von den Punkthaufen, vom Doppelpendel, von der Glocke und dem Klöppel, von der Radbewegung, vom Schlickschen Schiffskreisel, von den Schwingungen des Zentrifugalregulators, von der Planetenbewegung, vom Dreikörperproblem, von der Präzession der Erdschase, von der Flüssigkeitsströmung, von den Wirbelbewegungen, von dem Carnotschen Satz über den Verlust an lebendiger Kraft in der technischen Hydraulik und von den Grundwasserströmungen. Im Nachtrag wird auch der mit dem Schlickschen Schiffskreisel eng verwandten Einschienebahn von Brennau Erwähnung getan. Das sechsbändige Werk gereicht der technischen Literatur zur unbestrittenen Zierde.

Pj

11.940 Die Schleifmaschine in der Metallbearbeitung. Von H. Darbyshire. Autorisierte deutsche Bearbeitung des Buches „Precision Grinding“. Von G. L. S. Kronfeld. Mit 77 Textfiguren. 124 Seiten (21×14 cm). Berlin 1908, Julius Springer (Preis in Leinwand gebunden M 6).

Mit der deutschen Bearbeitung des „Precision Grinding“ hat Kronfeld eine für den deutschen Werkstattsmann wertvolle Arbeit uaternommen. Die ungeahnte große Bedeutung, welche das Schleifen in der Metallbearbeitung bereits gewonnen hat und, gleich dem Fräsen, noch zu gewinnen berufen ist, macht es wünschenswert, daß die Erfahrungen der Praxis dem Fachmann in klarer, die technische und wirtschaftliche Seite beleuchtender Weise vorgeführt werde. Dieses Ziel erreicht das vorliegende Buch in bester Weise. Insbesondere der große Anteil, welchen die Wahl der Schleifscheibe und ihre richtige Fabrikation, ferner die Anwendung der passenden Umfangsgeschwindigkeit an dem Erfolg der Schleifarbeit nimmt, ist vom Autor in entsprechender Weise behandelt. Nicht weniger lehrreich sind die Kapitel über Vergleichung der Schleifmethoden und ihre Beziehung zur Maschinenkonstruktion, über Abnützung des Schleifrades und Güte der Fertigbearbeitung, über die Gründe mangelhafter Arbeit, über Vorbereitung der Arbeit für die Schleifmaschine sowie die Erörterungen über die verschiedenen Arten der Schleifarbeit und die zur Verfügung stehenden maschinellen Mittel und Werkzeuge. Es muß besonders hervorgehoben werden, daß der Autor sich mit einer bloßen Übersetzung des Darbyshireschen Werkes nicht begnügt hat, daß er Weitläufigkeiten des Originals vermieden, dafür die Zahl der Abbildungen durch Darstellung einiger moderner Einrichtungen der Schleiftechnik vermehrt hat. Das Werk Darbyshire-Kronfelds, das ohne alle tiefgehenden theoretischen Erörterungen die Ergebnisse der Praxis vermittelt, wird dem Praktiker die besten Dienste leisten.

J. Fleischmann

12.538 Handbuch der autogenen Schweißung. Von Ing. Theo Kautny, Bodenkirchen bei Köln am Rhein. 250 Seiten (18×12 cm). Mit 82 Abb. Halle a. S. 1909, Karl Marhold (Preis gebunden M 3.60).

Bei der immer weiter um sich greifenden Verbreitung, welche die autogene Schweißung in der Metallindustrie findet, wird das vorliegende Handbuch, das einen vorzüglichen Überblick über den bisherigen Werdegang dieses modernen Schweißprozesses und über die bisherigen praktischen Erfahrungen mit demselben bietet, vielen willkommen sein. Nach einigen allgemeinen Betrachtungen über Wärme, Schmelzpunkt, Schweißbarkeit und die verschiedenen gebräuchlichen Schweißverfahren behandelt der Autor das Hauptthema seines Werkes, die autogene Schweißung mittels des Azetylen-Sauerstoffgebläses. Er zeigt die Vorteile dieses Verfahrens gegenüber allen anderen bekannten Verfahren und bespricht die zahlreichen Anwendungsgebiete desselben, unter Vorführung der bei den Zusammenfügearbeiten zu beachtenden praktischen Handgriffe. Im Anschluß daran teilt der Autor die Prüfungsergebnisse verschiedener autogen geschweißter Stellen mit, darunter die Resultate mehrerer Gefügeuntersuchungen von hohem Interesse. Auch der bei der Azetylen-Sauerstoffschweißung zur Verwendung gelangenden Apparatur widmet Ing. Kautny eine eingehende Erörterung, wobei er insbesondere die Eigenschaften des Azetylens und deren Einfluß auf die Schweißwirkung behandelt. Mit einem Anhang über die Polizeiverordnung, betreffend die Herstellung, Aufbewahrung und Verwendung von Azetylen sowie die Lagerung von Karbid, schließt das Buch, das ein Ergebnis reicher praktischer Erfahrung ist und mit seinen zahlreichen praktischen Winken jeden, der für die autogene Schweißung Interesse besitzt, von Nutzen sein wird. J. Fleischmann

12.851 Der Schmirgel und seine Industrie. Eine technische Studie über moderne Schleifmittel und die Entwicklung der Schleifmaschinenindustrie. Von A. Haenig. Ingenieur. 112 Seiten (19×14 cm). Mit 45 Abbildungen. Wien und Leipzig 1910, A. Hartleben (Preis K 3.30).

Das vorliegende Büchlein bildet den 325. Band der bekannten Chemisch-Technischen Bibliothek des Hartlebenschen Verlages. Es ist der im letzten Jahrzehnt bei der mechanischen Bearbeitung der Metalle zu hoher Bedeutung gelangten Schleifarbeit gewidmet. Der Verfasser bespricht in knapper Weise die Eigenschaften der in der Praxis zur Verwendung gelangenden natürlichen und künstlichen Schleifmittel, behandelt dann die Anfertigungsweise und weitere Behandlung der Schmirgelscheiben und Schmirgelräder und gibt schließlich an Hand einiger bildlichen Darstellungen eine kurze Übersicht über die Hauptarten der Schleifmaschinen. Einige praktische Winke über die Behandlung der Schleifscheiben sowie Angaben aus der Praxis des Schleifens erhöhen den Wert des Büchleins, das bestens geeignet ist, den Fachmann wie den Laien in das Gebiet der Schleifindustrie einzuführen.

J. Fleischmann

12.637 **Die Platz- und Straßenanlage von Salzburg.** Von Arch. Prof. Ferdinand v. Feldegg. 20 Seiten (27 × 20 cm). Mit 21 Lichtdrucken, 15 Illustrationen im Texte und einem Plan. Wien, Anton Schroll & Co. (Preis K 12).

Der neuerwachte Sinn für die malerischen Schönheiten alter Städte bedient sich schon lange der immer leistungsfähiger und billiger werdenden Vervielfältigungstechniken, um Bildersammlungen erscheinen zu lassen, die dieses Verständnis auch in breiteren Schichten wecken und fördern sollen. Unter den zahlreichen Erscheinungen dieser Art nimmt das vorliegende Werk eine besondere Stellung ein. Denn es gibt die künstlerisch wirksamsten Straßen- und Platzbilder einer der schönsten Städte nach photographischen Aufnahmen, die unter der Leitung eines feinsinnigen Architekten hergestellt wurden; und in einem beiliegenden genauen Stadtplan sind die trefflich gewählten Standpunkte eingezeichnet, von denen aus die Aufnahmen erfolgten. Dadurch bietet das schöne Buch nicht nur eine angenehme künstlerische Anregung, sondern bildet, da es den Zusammenhang aufzeigt, in dem das Bild mit der städtischen Grundrißfiguration steht, ein wertvolles Hilfsbuch, eine technische Grundlage für den modernen Städtebauer, „dessen eigentliche Arbeit“, wie der Verfasser richtig bemerkt, „ja eben darin besteht, in seiner Phantasie aus dem bloßen Grundrisse das Wirklichkeitsbild des Raumes zu konstruieren“. Es ist mit Freude zu begrüßen, daß der Verfasser, wie er angibt, noch eine Anzahl anderer schöner alter Städte Österreichs nach gleichen Gesichtspunkten im Bilde vorführen will, denn diese Sammlungen wird jeder mit Nutzen studieren, der sich für die Analyse des künstlerischen Städtebaues interessiert.

Karl Mayreder

12.878 **Neuere Baubestrebungen und Architekturströmungen in Wien.** Von Arch. Franz Drobny, Stadtbaudirektor in Karlsbad. 47 Seiten (24 × 16 cm). Mit 52 Textbildern.

Die kleine Schrift ist als Sonderdruck aus der Wochenschrift des Architektenvereines zu Berlin erschienen (1909, Nr. 39 bis 42) und gibt einen in diesem Vereine gehaltenen Vortrag wieder. Der Verfasser hat die schwierige und heikle Aufgabe, die Leistungen einer Gruppe von Architekten, von denen der größte Teil mitten im Schaffen steht, und von denen nicht wenige persönliche Beziehungen zum Autor besitzen, geschickt und taktvoll gelöst; ja die Charakterisierung und Gegenüberstellung der führenden Wiener Meister: Karl König, Friedrich Ohmann und Otto Wagner ist geradezu glänzend durchgeführt. Es ist nur zu bedauern, daß der Verfasser in dem Bestreben, trotz des knappen Raumes möglichst viele Bilder zu bringen, genötigt war, manche davon bis zur Unkenntlichkeit zu verkleinern. Aber auch in dieser Form gibt die Schrift einen höchst schätzenswerten Überblick über die jüngsten Wiener Architekturbestrebungen und wird besonders den außerhalb Wiens lebenden Fachkollegen sehr willkommen sein.

Karl Mayreder

Eingelangte Bücher.

(Spende des Verfassers)

12.946 **Sächsische Gärten.** Von Dr. Ing. H. Koch. 8°. 60 S. m. 35 Abb. Berlin 1909, Deutsche Bauzeitung.

12.947 **Beiträge zur Kenntnis des elektrotechnischen Verhaltens des Nickels.** Von Dr. Ing. A. Schweitzer. 8°. 60 S. Stuttgart 1909, Scheufele.

12.948 **Über das Verhalten des Stickstoffs gegen Silizide.** Von Dr. Ing. K. Eichel. 8°. 74 S. m. Abb. Waida 1909, Thomas & Hubert.

12.949 **Beiträge zur Theorie des Guntigton-Heberlen-Prozesses und der ihm verwandten Verblaseverfahren.** Von Dr. Ing. P. Richter. 8°. 84 S. Leipzig 1909, Noske.

12.950 **Versuche zur Destillation des Holzes mit überhitztem Wasserdampf.** Von Dr. Ing. G. Büttner. 8°. 65 S. m. Abb. Leipzig 1909, Barth.

12.951 **Die Wasserstoff-Chlorkette.** Von Dr. Ing. A. Nobis. 8°. 102 S. m. Abb. Leipzig 1909, Noske.

12.952 **Studien über die Bestimmung von Äthan neben Methan und Wasserstoff.** Von Dr. Ing. E. Richter. 8°. 56 S. Waida 1909, Thomas & Hubert.

12.953 **Studien über Salzlösungen.** Von Dr. Ing. H. Ehlert. 8°. 75 S. m. Abb. Leipzig 1909, Noske.

12.954 **Abscheidungspotential des Eisens aus seinen Sulfat- und Chlorurlösungen bei verschiedenen Temperaturen.** Von Dr. Ing. O. Mustad. 8°. 46 S. m. 1 Taf. Leipzig 1908, Noske.

12.955 **Zur Kenntnis der O-Amidosalzyssäure.** Von Dr. Ing. G. Bossel. 8°. 45 S. Leipzig 1909, Noske.

12.956 **Kulturversuche mit höheren Pflanzen über die Aufnahme und organische Verteilung von Strontium, Baryum, Magnesium neben und in Vertretung von Kalzium.** Von Dr. Ing. G. Hager. 8°. 100 S. Leipzig 1909, Noske.

12.957 **Resultati delle prove di trazione eseguite coi nuovi tipi di locomotive.** Ristampa autorizzata della direzione delle ferrovie dello stato dell'edizione ufficiale. Folio. 115 S. m. 34 Taf. Roma 1909 (K 11.40).

12.958 **Die wissenschaftlichen Grundlagen der Elektrotechnik.** Von Dr. G. Benischke. 8°. 580 S. m. 489 Abb. 2. Aufl. Berlin 1909, Springer (M 16).

12.959 **Grundlagen des Eisenbahnsignalwesens für den Betrieb mit Hochgeschwindigkeiten unter Berücksichtigung der Bremswirkung.** Von Dr. Ing. H. Martens. 8°. 82 S. m. 17 Taf. Wiesbaden 1909, Kreidel (M 10).

*12.960 **Beiträge zur Theorie der Verbundkörper.** Von J. Arnovljević. 4°. 11 S. m. 7 Abb. Hannover 1909, Jännecke.

*12.961 **Nebenspannungen der Querträger infolge steifer Längsträgeranschlüsse.** Von J. Arnovljević. 4°. 3 S. m. 5 Abb. Wien 1909, Selbstverlag.

*12.962 **Das Seehospiz San Pelagio bei Rovigno.** Von J. Pürzl. 4°. 4 S. m. 3 Taf. Wien 1909, Selbstverlag.

*12.963 **Festnummer der Wochenschrift des N.-Ö. Gewerbevereines anlässlich seines 70jährigen Bestandes.** 4°. 46 S. m. Abb. Wien 1910, Selbstverlag.

*12.964 **Das Kraftwerk der A. E. G.-Turbinenfabrik in Berlin.** Von O. Lasche. 4°. 13 S. m. 41 Abb. Berlin 1909.

*12.965 **Theoretische Untersuchung und Vergleich einiger Gleisformen.** Von H. Raschka. 4°. 15 S. m. 13 Abb. Prag 1909, Selbstverlag.

*12.966 **Die A. E. G.-Curtisturbine.** 8°. 43 S. m. 43 Abb. Berlin 1909, Selbstverlag.

*12.967 **Wie beurteilt man den Wert der Elektrizitätszähler?** 8°. 16 S. m. 9 Abb. Berlin 1909, Selbstverlag.

*12.968 **Ermittlung der kleinsten Einschaltzeitdauer beim Betriebe der Druckwasserhebmascinen durch große hydraulische Zentralen mit mehreren verschieden belasteten Gewichts-Akkumulatoren.** Von K. Mayer. 8°. 3 S. m. Abb. Wien 1909, Selbstverlag.

*12.969 **Über Flußregime und Talsperrenbau in den Ostalpen.** Von M. Singer. 8°. 43 S. m. 13 Abb. Wien 1909, Selbstverlag.

*12.970 **Die Wasserwirtschaft im Gebirge.** Von M. Singer. 8°. 30 S. m. 5 Abb. Wien 1909, Selbstverlag.

*12.971 **Analytische Untersuchung des Begriffes der Holzstärke.** Von Dr. N. v. Lorenz. 8°. 41 S. Wien 1909, Frick.

*12.972 **Untersuchungen über die Aufforstung der Waldbäume.** Von Dr. E. Zederbauer. 8°. 10 S. m. 1 Taf. Wien 1909, Frick.

*12.973 **Die Nonne.** Studien über ihre Lebensweise und Bekämpfung. Von Dr. W. Sedlacek. 8°. 61 S. m. 1 Karte. Wien 1909, Frick.

*12.974 **Zuwachsstudien in einem Fichtenbestande.** Von Dr. N. v. Lorenz. 8°. 25 S. Wien 1909, Frick.

*12.975 **Über die Aktivität verschiedener elektrischer Bogenlampen für photographische Kopierzwecke.** Von P. Ritter v. Schrott. 8°. 8 S. m. 2 Abb. Leipzig 1909, Barth.

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat Ober-Bergrat Ing. Julius Sauer in Anerkennung seiner eifrigen und vorzüglichen Tätigkeit im bergbehördlichen Inspektionsdienste, den Titel und Charakter eines Hofrates, Ing. Roman Grengg den Titel und Charakter eines Ober-Baurates verliehen und Baurat Ing. Karl Hansel zum Ober-Baurate der Post- und Telegraphendirektion in Wien, Baurat Ing. Ludwig Walbaum zum Ober-Baurate für den Staatsbaudienst in der Bukowina ernannt.

Ing. Edmund Barényi, Bau-Oberkommissär, Sektionsvorstand in Bruck a. d. M., hat vom Verwaltungsrate der Südbahn einen einjährigen Urlaub erhalten und die Leitung des Stadtbauamtes in Villach übernommen.

† Ing. Karl Mihatsch, Baurat des Stadtbauamtes i. P. in Wien (Mitglied seit 1852), ist am 28. v. M. im 84. Lebensjahre gestorben.

† Hofrat Ing. Friedrich Muhl, Zentral-Gewerbeinspektor i. P. (Mitglied von 1901 bis 1907), ist am 25. v. M. im 68. Lebensjahre gestorben.

Von den Hochschulen technischer Richtung. Infolge des am 10. Mai l. J. erfolgten Ablebens von Florian Lederer, a. ö. Professor für Geodäsie und Markscheidkunde der k. k. Montanistischen Hochschule in Leoben, wurde die bezügliche Lehrkanzel frei. Die Wiederbesetzung erfolgt vorläufig durch einen außerordentlichen Professor.

In seinem „Leitfaden der Hygiene“ 1902 schreibt derselbe Autor: „Eine ausgiebige Sommerlüftung und ein rasches oder kraftvolles Durchlüften der Räume ist nur durch die Herstellung von Gegenzug zu erreichen. Man erzielt durch ihn den Vorteil, daß der Winddruck die Raumluft durch Luft aus dem Freien verdrängt, während bei allen übrigen Lüftungsarten die Lüfterneuerung ausschließlich durch ein allmähliches Mischen der Frischluft mit der Raumluft erfolgt, also nie derart gründlich und rasch zustande kommen kann. Die Grundplanverfügung sollte daher in jedem Gebäude dafür Sorge tragen, daß durch Öffnen der Fenster und Türen Gegenzug sich erreichen läßt.“

In dem Erlaß des kgl. preuß. Ministers der öffentlichen Arbeiten vom 22. Jänner 1903, betreffend „Grundsätze für die Aufstellung von Entwürfen und die Ausführung von Mietwohnungen für Arbeiter, untere und mittlere Beamte“, die bei Anträgen auf Herstellung von Mietwohnungen für die Bediensteten der Staatseisenbahnverwaltungen maßgebend sein sollen, heißt es:

(I. 3.) ... „Die Treppe kann für mehrere Wohnungen gemeinsam sein, jedoch sollen, von Eckhäusern und besonderen Fällen abgesehen, in jedem Geschos nicht mehr als zwei Wohnungen auf eine Treppe angewiesen sein.“
Ferner:

(II. 3.) ... „Die Wohnungen sind nach der Tiefe der Häuser einzuteilen, und zwar so, daß jede Wohnung sowohl nach der Straße wie nach dem Hofe zu Fenster erhält. Dadurch wird die beste Ausnutzung der Sonnenwärme und eine gute Durchlüftung der Wohnung ermöglicht.“

In den Leitsätzen, welche vom Deutschen Verein für Gesundheitspflege auf seiner 28. Versammlung zu Dresden im September 1903 aufgestellt wurden, lautet Punkt 5:

„Die Zahl der Wohnungen in demselben Geschos kann staffelweise eingeschränkt werden auf etwa vier bis zwei Wohnungen oder bis auf eine Wohnung. Die Zulassung von mehr als zwei Wohnungen in demselben Geschos ist davon abhängig zu machen, daß jede Wohnung für sich ausreichend durchlüftet werden kann.“

Nicht unbedeutend erscheinen die Erfahrungen, welche an älteren Wohnhausanlagen gemacht wurden, da man bei Errichtung neuer Gebäude doch auch daran denken sollte, wie dieselben nach einer 50jährigen oder noch längeren Bestanddauer aussehen mögen. Die Annahme einer geringeren Bestanddauer würde das wirtschaftliche Ergebnis jeder Wohnhausanlage sehr in Frage stellen.

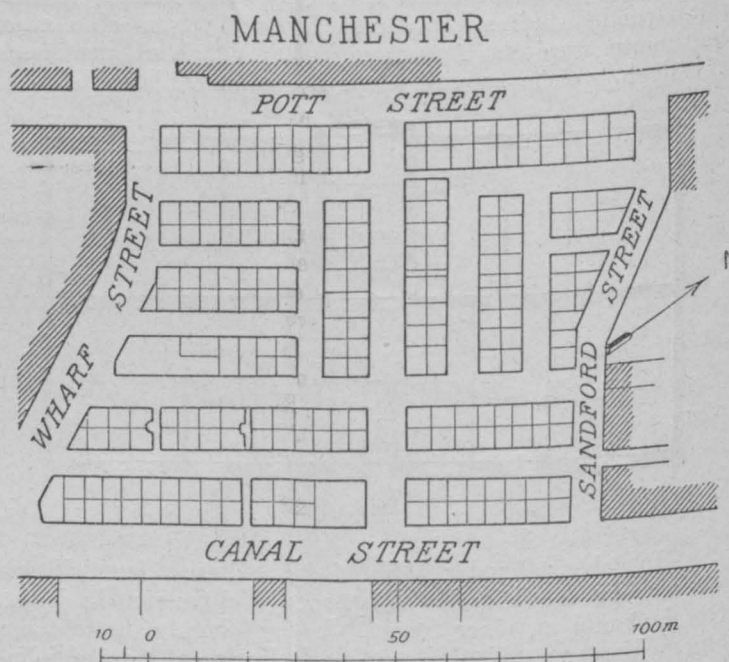
Die folgenden diesbezüglichen Mitteilungen sind der Schrift von Ohlshausen und Reincke „Über Wohnungspflege in England und Schottland“ 1897 entnommen.

„Besonderer Wert wird auf die Möglichkeit gelegt, eine Wohnung durchzuventilieren. Veranlassung hiezu ist wohl der Umstand, daß in allen englischen Städten eine große Menge sogenannter back to back houses, das heißt mit dem Rücken gegeneinander gebauter kleiner Häuser, sowohl an Straßen wie auch in Höfen errichtet sind, welche eine Durchventilation nicht gestatten. Derartige Häuser gelten von vornherein für ungesund und für ungeeignet zur menschlichen Wohnung.“

Der „Medical Officer of Health“ von Manchester sagt in einem Berichte vom Jänner 1893:

„It is generally admitted, that back to back houses are bad in principle. Most of the houses of this construction in Manchester are very old, they are overcrowded on site, dilapidated and ill drained. Resting, as they do for the most part, on the bare ground, the floors are cold and damp. Where they do not open in back yards, they abut on narrow streets, which are frequently cul de sac. They are of necessity unventilated and are without decent closet accomodation.“

„Der Gesundheitsbeamte unterstützt seinen Bericht durch statistische Nachweise, indem er in einer Tabelle die Untersuchungen über vier im übrigen gleichartig bewohnte und bevölkerte Distrikte gibt. Er kommt zu dem Resultate, daß in den schlecht ventilierten back to back houses die Sterblichkeit zirka 40% höher ist als in denjenigen Häusern, welche durchventiliert werden können“ (Abb. 2).



UMGEBAUTE BACK TO BACK HOUSES

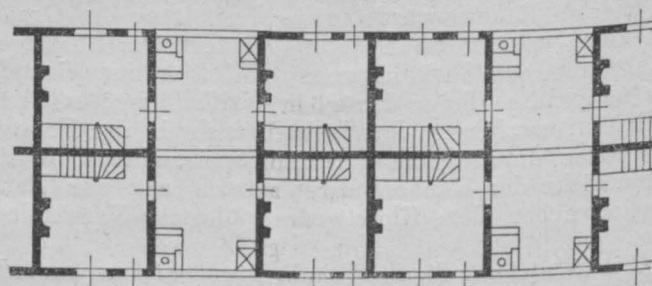


Abb. 2

Jedes Haus besteht aus einem Raum unten (Küche) und einem Schlafraum darüber. Um die Mängel dieser Häuser einigermaßen zu beseitigen, wurde durch Abbruch eines jeden dritten Hauses jedem Raume ein zweites seitliches Fenster und für je zwei Wohnungen ein gemeinschaftlicher Hof mit Klosett geschaffen.

Diese Beobachtungen führten schließlich zu den allgemein bekannten englischen Sanierungsprojekten, welche zwar bezüglich ihrer Durchführung vom derzeitigen städtebaulichen Standpunkt sehr zu bemängeln sind, aber doch deutlich zeigen, daß die Notwendigkeit einer Abhilfe erkannt und auch die Mittel hiezu aufgebracht wurden.

Die erwähnten statistischen Nachweise muß man allerdings sehr vorsichtig aufnehmen, da hiebei neben anderem gewöhnlich auf die Berufstätigkeit der Gebäudeinsassen vergessen wird. Es mag hier eine Mitteilung von Interesse sein, welche mir unlängst über Berliner Wohnverhältnisse gemacht wurde: die dortige ziemlich zahlreiche Schifferbevölkerung soll eine auffallend geringe Sterblichkeit aufweisen, trotzdem dieselbe so ziemlich unter den schlechtesten Wohnverhältnissen lebt. Die Tätigkeit in der freien gesunden Luft auf den Wasserläufen der Spree und Havel gibt da ein bedeutendes Gegengewicht gegen die

Mängel der Wohnungen, welche von dieser Bevölkerungsschicht nur als eine Art Absteigquartier benützt werden.

Noch ein Beispiel möchte ich hier erwähnen. Auf dem Gebiete des Schulbauwesens wurde der Ausführung einer zweckentsprechenden Lüftung der Lehrsäle von jeher eine große Aufmerksamkeit zugewendet. Nachdem sich die verschiedensten oft sehr sinnreichen Konstruktionen teils wegen zu großer Kosten, teils wegen der umständlichen Beaufsichtigung oder aus anderen Gründen nicht bewährt haben, ist man bei neueren Schulbauten darauf ausgegangen, eine Querdurchlüftung durch das ganze Gebäude herzustellen. Erreicht wird dieselbe in wirkungsvollster und zugleich einfachster und billigster Weise durch die Anordnung von Fensteröffnungen nahe der Decke in der zwischen Gang und Schulraum gelegenen Mauer. Diese Fenster sind ebenso wie die oberen Flügel der Gang- und der Saalfenster als Klappflügel eingerichtet, so daß man mit wenigen Handgriffen ganz nach Belieben durch die entsprechende Einstellung der Fenster entweder eine kräftige Durchlüftung in wenigen Minuten oder eine langsam, aber fortwährend wirkende Lüfterneuerung erzielen kann, bei welcher die unteren Teile der Räume vor kalter Zugluft bewahrt sind (Abb. 3).

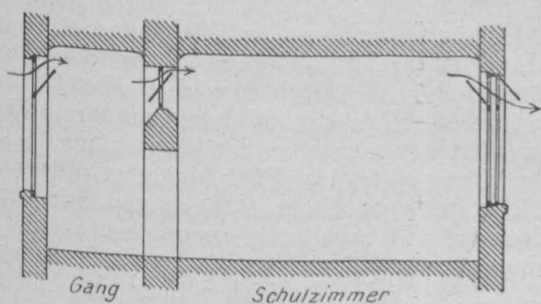


Abb. 3

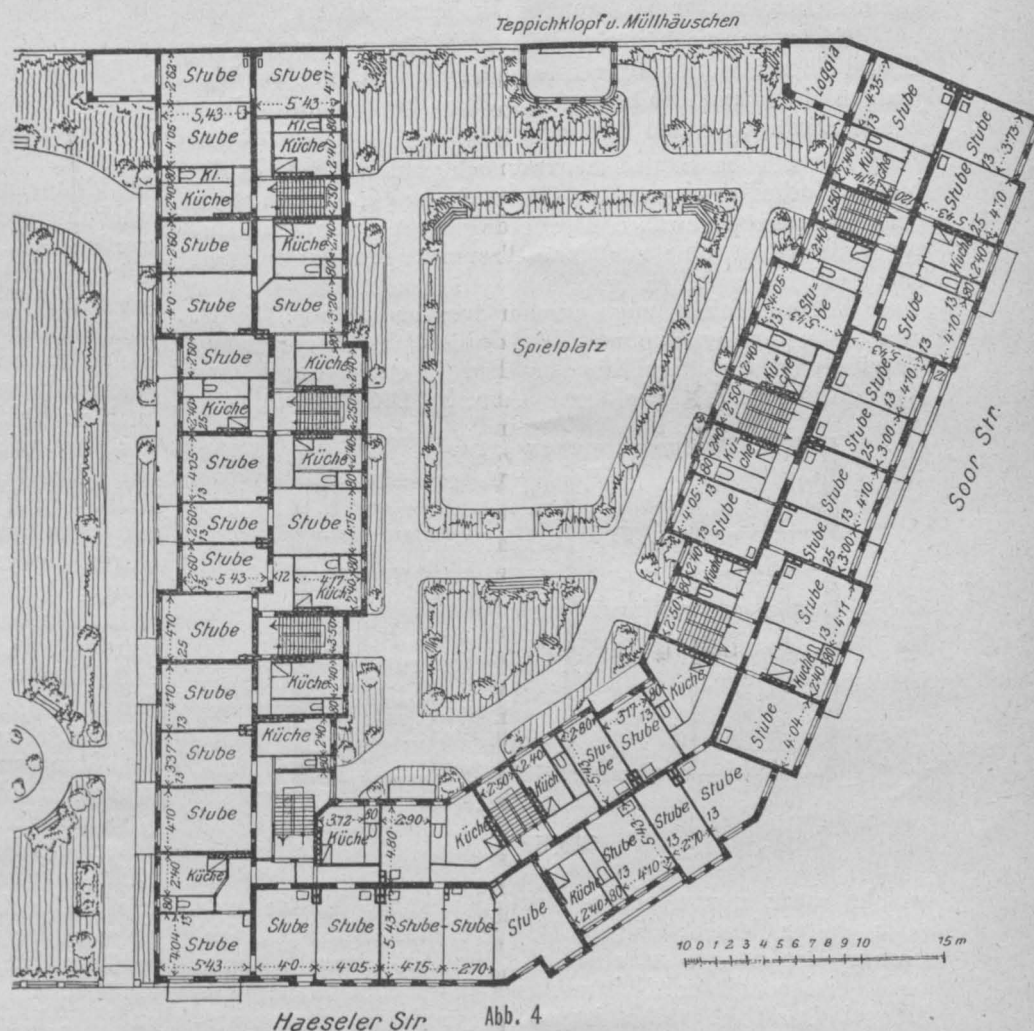
Trotzdem es nun möglich wäre, auf Grund dieser leicht vermehrbaren Urteile und Beispiele allein schon die Notwendigkeit einer Durchlüftbarkeit der Wohnungen aufzustellen, so gewinnt dieselbe ihre volle Bedeutung erst durch einige bestimmte Begleiterscheinungen, welche mit jeder dieser Forderung nicht entsprechenden Wohnhausanlage verbunden sein müssen.

Diese Begleiterscheinungen sind:

1. Die schlechte Orientierung der Wohnungen sowie der einzelnen Räume derselben. Während es im allgemeinen möglich ist, in einem Bebauungsplan bei der Straßenführung und Blockbildung auf eine günstige Orientierung der Wohnungen Rücksicht zu nehmen, müßte dieses Mittel dort versagen, wo die ungünstige Anordnung schon in der Bautype selbst begründet ist. In Abb. 1 zeigen sämtliche Fenster einer jeden Wohnung die gleiche Richtung; wenn die Vorderseite des Hauses zum Beispiel die günstige Ostlage hat, dann müssen die beiden anderen Wohnungen ausschließlich nach Westen gerichtet sein; hat die Straße genaue Ost-Westrichtung, so liegt die eine Hälfte der Wohnungen nur nach Süden, was im Sommer insbesondere für Küchen und Nebenräume sehr ungünstig ist, die andere Hälfte hat reine Nordlage, welche bei Kleinwohnungen selbst für die Küche, den Hauptaufenthaltsraum der Familie, nicht besonders empfehlenswert ist. „Ove non entra il sole, entra il medico“ sagt ein italienisches Sprichwort, in welchem sich die Erfahrung eines südlicher gelegenen Volkes ausdrückt.

Einigermaßen gemildert ist die schlechte Orientierung, wenn nur drei Wohnungen auf das Geschoß und Stiege entfallen und von diesen nur die mittlere undurchlüftbar, jedoch nach Osten oder Südosten gelegen ist. Die Type ist hauptsächlich von dem Berliner Spar- und Bauverein angewendet worden (Abb. 4), und soll sich, wie mir mitgeteilt wurde, gerade bei diesen Anlagen gezeigt haben, daß die nicht durchlüftbaren Wohnungen auffallend mehr von Ungeziefer heimgesucht sind als die übrigen durchlüftbaren Wohnungen.

2. Eine zweite Folgeerscheinung ist, daß bei einem Block die Mehrzahl der Wohnungen nur an der Straße, die kleinere Hälfte an die Hof- oder Gartenseite zu liegen kommt. Dieser Umstand birgt die Gefahr in sich, daß man bei neuen Bebauungsplänen für solche Wohnviertel von der Anlage



Haeseler Str. Abb. 4

von Innengärten absehen wird, da dieselben kaum der Hälfte der Bewohner der Randgebäude zugute kommen, die Kosten einer solchen Anlage sich daher nicht genügend rentieren.

3. ist die schlechte Verbindung der einzelnen Räume einer Wohnung untereinander zu erwähnen. Entweder kann das zweite und jedes folgende Zimmer nur durch die vorhergehenden betreten werden, wie dies in Abb. 1 in der linken Hälfte dargestellt ist, oder es muß der Vorraum zu einem ganz überflüssig viel Platz einnehmenden Gang ausgebildet werden, der schlecht beleuchtet ist, sich selbst bei Anordnung von Wandnischen schlecht zum Aufstellen von Einrichtungsgegenständen eignet, außerdem eine Reihe von Konstruktionen erfordert, welche insbesondere für die Beheizungsanlagen sehr ungünstig sind und den Bau ganz wesentlich verteuern.

4. sind noch mehrere andere Mängel zu nennen: Die Eingangstüre in die Küche der linksseitigen Grundriß-

hälfte oder die Türe in das letzte Zimmer der rechten Seite in Abb. 1 muß ganz in der Ecke liegen, wodurch wieder ein gutes Stück Stellwand verloren geht; der Ofen in diesem letzten Zimmer kommt sicherlich an die unpassendste Stelle statt wie in der linken Hälfte in die Ecke neben der Türe; die Abmietung einzelner Wohnräume ist geradezu unmöglich, und wird die Untermiete zu der schlechteren Form des Bettgehortums gedrängt; schließlich gibt diese Grundrißtype für die Gesamtgestaltung des Gebäudes in praktischer und architektonischer Hinsicht durch stellenweises Versetzen der Haupt- oder Mittelmauern keine genügende Beweglichkeit.

Alle diese begleitenden Übelstände zusammen sind meines Erachtens von größerer Wichtigkeit als die Undurchlüftbarkeit selbst, welche letztere nur als das auffallendste Kennzeichen solcher Wohnungen zu betrachten ist.

Es ist nun noch nötig, die verschiedenen Bauarten auf Grund dieser Betrachtungen zu untersuchen, um zu denjenigen Maßnahmen zu gelangen, welche bei der Aufstellung von Bauordnungen und Bebauungsplänen zu beachten wären.

Der offenen Bauweise wird nachgerühmt, daß sie die besten Vorbedingungen für den Luft- und Lichtzutritt zu den Wohnungen gewähre. Dennoch gibt es unter den Bautypen derselben eine von der gemeinnützigen Bautätigkeit eine Zeitlang ziemlich gepriesene Gebäudeform, welcher diese Vorteile nicht zugesprochen werden können. Es ist dies die unter dem Namen „Vierfamilienhaus“ angewendete Vereinigung von vier Einzelhäusern in einem durch eine Kreuzform geteilten Rechtecke (Abb. 5). Die Durchlüftung,

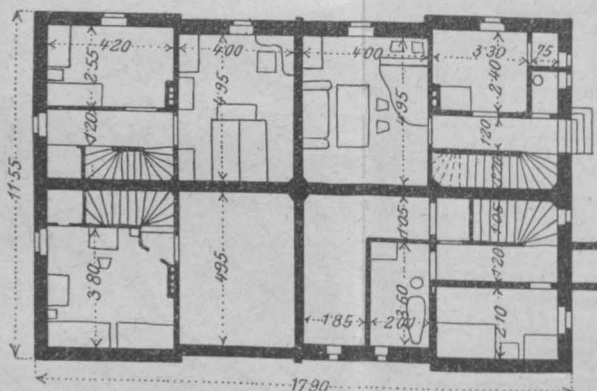


Abb. 5

welche zwar nur übereck stattfinden kann, könnte man noch gelten lassen; dagegen ist es schon mit der Orientierung der Räume sehr schlecht bestellt. Dazu kommen noch einige dieser Gebäudeform besonders anhaftende Mängel. Das Dachgeschoß ist gerade an der am besten verwendbaren Stelle durch die kreuzförmigen Trennungsmauern verstellt, so daß eine günstige Ausnützung nur durch sehr schwerfällig aussehende und kostspielige Nebengiebel erfolgen kann. Ferner ist die Zugänglichkeit dieser Gebäude sehr erschwert; sie liegen in der von der Straße abgekehrten Ecke des Gartens. Die Baublöcke für eine Mehrzahl von Vierfamiliengebäuden fallen sehr schmal aus; der Aufwand an Straßenland ist demnach sehr bedeutend.

Bei der halboffenen Bauweise kommen dieselben Verhältnisse zum Vorschein wie bei der noch zu besprechenden geschlossenen Bauweise. Besonders zu erwähnen ist da nur eine eigenartige Erfindung, welche der gemeinnützigen Bautätigkeit und dem Streben nach neuen Lösungen zu verdanken ist (Abb. 6). Dieselbe zeigt zwei Wohnungen in jedem Geschoß an einer Stiege, welche entgegen der allgemeinen Regel dennoch nichtdurchlüftbar sind. Die Stiege ist statt an der Längsseite an der Schmalseite angeordnet, was natürlich nur bei den Flügelgebäuden einer Gruppe — den sogenannten „Endhäusern“ — möglich ist. Die

Wohnungen sind dementsprechend nach der Länge statt nach der Tiefe untergebracht, so daß das ganze der Hälfte eines „Vierfamilienhauses“ ähnlich sieht, bei welchem die beiden Stiegen zu einer vereinigt sind.



Erdgeschoß

Abb. 6

Bei der geschlossenen Bauweise ist zu unterscheiden, ob es sich bloß um Vordergebäude handelt, oder ob auch das Hinterland bei größeren Baublöcken und tieferen Grundstücken durch sogenannte „Tiefblockverbauung“ ausgenützt werden soll. Bei Vordergebäuden hängt die Durchlüftbarkeit, wie schon früher erwähnt, lediglich von der auf Geschoß und Stiege entfallenden Zahl der Wohnungen ab. Bei höchstens zwei Wohnungen kann in Mittelhäusern mit Sicherheit auf eine Querdurchlüftung gerechnet werden; bei jeder höheren Anzahl können jedoch sowohl in Mittel- als auch in Eckhäusern bestenfalls zwei Wohnungen durchlüftbar angeordnet werden, wenn man an der Bestimmung, daß alle Hauptfenster unmittelbar ins Freie münden müssen, festhält und gleichzeitig von offenen Gängen und Stiegen, als für unsere klimatischen Verhältnisse ungeeignet, absieht. Gegen die Anordnung von geschlossenen Gängen vor, bzw. hinter den Wohnungen, wie sie bisher hier in Wien selbst für bessere Wohngebäude gestattet und angewendet wurden, sprechen in sehr schwerwiegender Weise die mangelhafte Licht- und Luftzufuhr. So sehr es zu bedauern ist, daß der Wiener Bauordnungsentwurf von 1909 diese Bauart weiter zulassen will, ebensowenig kann man sich auf den Standpunkt des früheren Entwurfes vom Jahre 1907 stellen, welcher die besprochene undurchlüftbare Gebäudetypen zur Folge hätte. Für die abermalige Überprüfung wird daher die Frage von besonderer Wichtigkeit sein, ob es nicht möglich wäre, die bestehende „Wiener Gangtype“, wie ich sie kurz nennen möchte, derart zu verbessern, daß sie vor der undurchlüftbaren Type unbedingt den Vorzug verdient. Das Beste wäre allerdings, beide Typen zu verhindern; dies ist aber nur in bescheidenem Umfange und auf indirektem Wege durch die schon erwähnte Kleinwohnungshaustype möglich.

Immerhin kann meines Erachtens die gestellte Frage durch folgende Vorschläge beantwortet werden:

Der bemängelte Absatz (3) in § 55 des Bauordnungsentwurfes vom Jahre 1909 sollte, unter teilweiser Mitbenützung eines Satzes des früheren Entwurfes, lauten: „In der 2., 3. und 6. Zone ist vor der Küche, dem Vor- und Dienerzimmer einer Wohnung, die außerdem noch Wohnräume von mindestens 20 m² Bodenfläche enthält, die Anbringung eines verglasten Ganges gestattet, wenn die Gangbreite das Maß von 1,30 m nicht überschreitet, wenn ferner die Fläche der Verglasung des Ganges mindestens doppelt so groß ist als die der dahinter liegenden Fenster, wenn in dieser Verglasung Lüftungsflügel von entsprechender Größe und für jedermann immer leicht zugänglich angebracht werden, und wenn, falls es sich um eine Küche handelt, in dieser eine besondere Vorrichtung zur wirksamen Zuführung frischer Luft und zum Abzuge des Dunstes unmittelbar ins Freie vorhanden ist. Für die unterste Kante der Verglasung

muß ein Lichteinfallswinkel von mindestens 45° gesichert sein.⁴

Im Zusammenhange mit diesem Vorschlag müßte 1. der Absatz (7) des § 55, betreffend geschlossene Stiegenhäuser und Gänge außerhalb der Wohnungen usw., gänzlich entfallen; 2. müßten die Bestimmungen über das Ausmaß der Höfe in der derzeitigen Fassung beibehalten werden; 3. sollte das im § 74 gegebene Maß von 40 m für die Entfernung jedes Raumpunktes von der Hauptstiege überhaupt auf 30 m herabgesetzt werden und für Gebäude mit verglasten Gängen vor einzelnen Wohnungen die Entfernung jedes Raumpunktes von der Stiege mit höchstens 20 m gestattet werden. Diese letztere Forderung ist gewiß nicht zu weitgehend, wenn man bedenkt, daß die Baupolizei-Verordnung für den Stadtkreis von Berlin vom 15. August 1897 das gleiche Maß für alle Gebäude mit 30 m bestimmt und die Baupolizei-Verordnung für die Vororte von Berlin vom 28. Mai 1907 höchstens 25 m zuläßt.

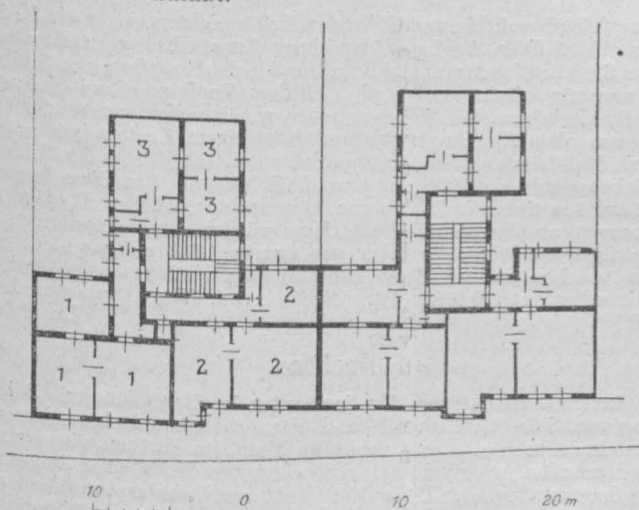


Abb. 7

Es erübrigen noch einige Worte über die Tiefblockverbauung. In Abb. 7 ist ein Grundrißschema wiedergegeben, in welchem als Ausnahme von den bisher aufgestellten Regeln an einer Stiege drei Wohnungen in einem Geschoß vereinigt sind, von welchen ohne Anwendung eines offenen Ganges jede durchlüftbar und mit unmittelbar ins Freie mündenden Fenstern versehen ist. Ermöglicht ist dieser Grundriß durch die Verbindung eines Vordergebäudes mit einem sogenannten Mittelflügel. Diese Mittelflügel müssen wohl als die beste Form der Tiefblockverbauung bezeichnet werden. Seitenflügel sind kostspielig, undurchlüftbar und verlangen bei dem Anschluß an das Vordergebäude entweder das sogenannte „Berliner Zimmer“ oder den in Wien üblichen Lichthof. Daß dennoch fast ausschließlich Seitenflügel angewendet werden, hat seinen Grund darin, daß Mittelflügel an bestimmte Voraussetzungen gebunden sind, welche durch die bisherigen Bauordnungen nicht gegeben sind. Der Hofraum links und rechts des Mittelflügels muß der Gebäudehöhe entsprechend breit sein, so daß die Gesamtbreite des Grundstückes nur bei sehr großen Wohnungen diese Anordnung zuläßt. Für Kleinwohnungen müßte mit einer Hofgemeinschaft der beiderseitigen Nachbargründe gerechnet werden können, welche in weiterer Folge eine einheitliche Regelung der ganzen Blockverbauung notwendig macht. Eine solche Regelung könnte durch folgende Bestimmungen erfolgen:

1. Durch die innere Bauflucht, welche in den meisten neueren Bauordnungen vorgesehen ist.
2. Durch die Forderung eigener Blockbebaungspläne in der Art, wie dies die Münchner Staffelbauordnung vom 20. April 1904 im § 8, jedoch nur für die offene Bauweise, verlangt.

Diese beiden Arten können zu willkürlichen Benachteiligungen einzelner Grundstücke führen und dürften für den vorgenannten Zweck kaum ausreichend sein. Ich möchte daher noch als

3. einen eigenen Vorschlag bringen, nach welchem in den geschlossenen Bauzonen für einzelne im Regulierungspläne zu bestimmende Baublöcke der direkte Anbau an die Nachbargrenze auf Vordergebäude bis zu einer bestimmten Tiefe von der Bauflucht (etwa 18 m) beschränkt werden kann; von den übrigen Nachbargrenzen ist dann ein Abstand zu halten, welcher sich nach den hierfür geltenden Bestimmungen richtet. Letztere sind durch die im Wiener Bauordnungsentwurfe vorgesehene Hofgemeinschaft und Servitutbestellung zu ergänzen.

Nebenbei sei erwähnt, daß eine derartige Vorschrift zur Regelung des nachbarlichen Zusammenbaues noch mit Rücksicht auf das Straßenbild weiter entwickelt werden könnte; es wäre auf diesem Wege möglich, das Zurücktreten der Bauflucht hinter die Straßenflucht dem Ermessen des Einzelnen anheimzustellen und jene freie künstlerische Gliederung der Straßenwand unter Vermeidung unschöner Feuermauern neu erstehen zu lassen, die uns an guten Beispielen aus früheren Zeiten erfreut und zugleich praktischen Erwägungen (Sägestraßen bei spitzwinkligen Besitzgrenzen) Rechnung trägt.

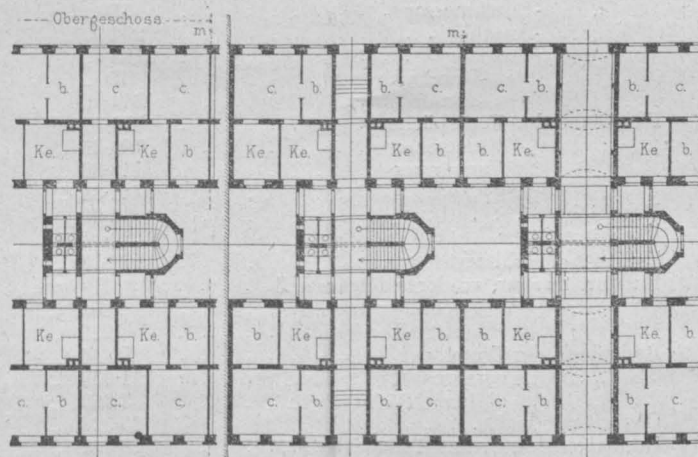


Abb. 8

Außer den besprochenen Flügelgebäuden, welche durch Anfügen weiterer Gebäude nach der Tiefe beliebig verlängert werden können, kommen schließlich noch die eigentlichen Hintergebäude anzuführen, welche zumeist nahezu parallel zu dem Vordergebäude in dem durch die Bauordnung vorgesehenen Abstand errichtet werden. Der Nachteil dieser Hintergebäude besteht in der Zerstückelung des Blockinneren in einzelne kleinere Hofflächen. Sehr beliebt ist es, für das Vorder- und Hintergebäude eine gemeinsame Stiege mit Verbindungsgang anzuordnen oder den Fußböden der beiden Gebäude verschiedene Höhenlage zu geben, so daß die Wohnungen des Hintergebäudes von den Zwischenpodesten der Stiege zugänglich sind. Diese Type, von welcher die letztere Art in Wien als „Wechseltrakt“ bezeichnet wird, macht es als weitere Ausnahme der Durchlüftungsregel sogar möglich, daß vier durchlüftbare Wohnungen an eine Stiege in jedem Geschoße zu liegen kommen (Abb. 8). Eine besondere Kostenersparnis ist damit aber nur dann verbunden, wenn die zwischenliegenden Höfe nur so groß bemessen werden, als die Stiege es erfordert, wodurch der vermeintliche Erfolg sehr abgeschwächt wird. Eine so weitgehende Zerteilung des Blockinneren kann wenigstens für die Außengebiete einer Stadt nicht gutgeheißen werden, so daß es nicht gerechtfertigt wäre, auf diese Gebäudeform in der Bauordnung oder im Lageplan besonders Rücksicht zu nehmen.

Mit diesen wenigen Bemerkungen ist die Frage der Tiefblockverbauung bei weitem nicht erschöpft, ich glaube jedoch, die für die Durchlüftbarkeit der Wohnungen wichtigsten Erscheinungen herausgehoben zu haben.

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Eisenbahnwesen.

Malletlokomotive. Die Baldwin Locomotive Works haben kürzlich an die Atchinson, Topeka and Santa Fé Railway eine besonders große Mallet-Lokomotive geliefert, welche für den Personenverkehr bestimmt ist. In dem gelenkigen vorderen Rahmenteil sind ein zweiachsiges Drehgestell und zwei gekuppelte Triebachsen angeordnet, während der hintere feste Rahmen drei gekuppelte Triebachsen und zwei Laufachsen aufnimmt. Die vorderen Triebachsen werden durch die Niederdruckzylinder, die rückwärtigen durch die Hochdruckzylinder angetrieben. Der Kessel besitzt eine Feuerbüchse Bauart Jacobs-Shupert ohne Stehbolzen. Der Überhitzer und der Zwischenüberhitzer sind in der Rauchkammer angeordnet. Der Kessel besitzt vorne einen Speisewasservorwärmer. Der Tender läuft auf zwei dreiaxigen Drehgestellen und faßt 45,4 m³ Wasser und 15,2 m³ Rohöl. Nachstehend folgen die wichtigsten Dimensionen:

Zylinderdurchmesser für Hochdruck	610 mm,
„ „ „ Niederdruck	965 „
Hub	711 „
Kesseldurchmesser	1829 „
Länge der Feuerbüchse	3038 „
Breite	1607 „
Feuerröhrenlänge	5791 „
„ -Durchmesser	57 „
„ -Anzahl	294 „
Vorwärmerröhrenlänge	2134 „
„ -Durchmesser	57 „
„ -Anzahl	314 „
Heizfläche der Feuerbüchse	18.77 m ² ,
„ „ Feuerröhren	304.25 „
„ „ Vorwärmer	118.82 „
„ total	441.84 „
Rostfläche	4.89 „
Überhitzerfläche	30.01 „
Zwischen-Überhitzerfläche	74.13 „
Raddurchmesser, vorderes Drehgestell	794 mm,
„ Triebräder	1854 „
„ hintere Laufräder	1270 „
Radstände der Triebräder	9.245 „
„ „ vorderen Räder allein	1.930 „
„ „ hinteren Räder allein	3.860 „
Gesamtradstand	15.824 „
Gesamtradstand samt Tender	28.791 „
Dienstgewicht	170.1 t,
Dienstgewicht mit Tender	272.0 „
Gesamtlänge mit Tender	31.445 m.

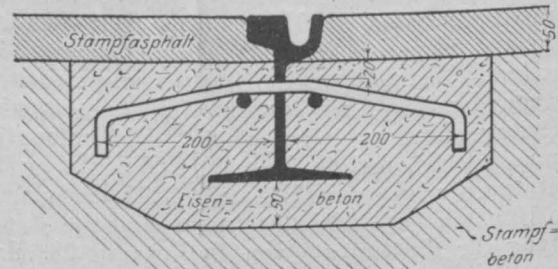
(„Z. d. V. D. I.“ 1910, Nr. 12)
Kühnelt

Der Einfluß von Löchern oder Schlitten in der Neutralschicht gebogener Balken. In der „Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure“, Nr. 9, befindet sich ein Aufsatz von Dr. Ing. C. Pfeiderer über obigen Gegenstand, welcher von hervorragendem Interesse ist. Der Verfasser hat dieses Problem nicht allein theoretisch behandelt, sondern auch zahlreiche Versuche mit geschlitzten und gelochten Stäben aus grauem Gußeisen mit meist I-förmigem Querschnitt in der Materialprüfungsanstalt der kgl. Technischen Hochschule in Stuttgart vorgenommen. Er kommt auf Grund seiner theoretischen und praktischen Untersuchung zu folgendem Ergebnis. Die Anordnung von Löchern und Schlitten erweist sich bei auf Biegung beanspruchten Balken als sehr nachteilig für deren Tragfähigkeit. Die übliche Rechnungsweise, in die Bieugleichung das Trägheitsmoment des durch das Loch verschwächten Querschnittes einzusetzen, läßt die Beanspruchung viel zu günstig erscheinen, und zwar weicht das Ergebnis um so mehr von der Wirklichkeit ab, je länger der Schlitz ist. Von einer gewissen Länge des Schlitzes ab erweist sich sogar die Wegnahme des Materiales an der äußersten am meisten beanspruchten Faser weniger schädlich als an der Mittelebene des Balkens. Verstärkungen, welche am Rande des Schlitzes angebracht werden, verringern dessen nachteiligen Einfluß erheblich.

Dr. Schö.

Verlegung von Straßenbahnschienen in Eisenbeton. Diese neue Art der Verlegung von Straßenbahnschienen, die insbesondere für asphaltierte Straßen sehr zweckmäßig erscheint, ist in Nürnberg nach der Konstruktion von Dr. M. Eisinger ausgeführt worden. Die Schienen werden hiebei nicht einfach in dem unter der Asphaltdecke liegenden Stampfbeton eingebettet, sondern in einem unter der Schienenspur sich hinziehenden Block aus Eisenbeton verankert (siehe Abb.). Die Eisenverstärkung des Betonkörpers besteht aus 10 bis 14 mm dicken und 500 bis 600 mm langen Drähten, die in Längsabständen von 150 bis 200 mm quer durch den Steg der Schiene gezogen werden. Wenn erforderlich,

können auch am Schienenfuß Verstärkungsdrähte angebracht werden. Außerdem ziehen sich auf beiden Seiten der Schiene Längsdrähte hin, die mit den Querdrahten verbunden sind. Die Querdrahten werden durch kegelige Eisenpropfen von sichelförmigem Querschnitt in den Schienen gut befestigt. Die Querstäbe durch den Steg sollen möglichst nahe am Schienenkopf angebracht sein. Auf diese Weise ist die Schiene im Betonkörper gegen Verschiebungen festgelegt und der Betonkörper selbst gut versteift. Der Beton muß fetter sein als sonst üblich und soll zum Abbinden etwa 10 Tage Zeit haben, ehe die Asphaltdecke gelegt wird. Das



Mischverhältnis soll bis zur Höhe des Fußes nicht geringer als 1 : 3 bis 1 : 4 sein (1,5 Teile Sand und der übrige Zusatz Kies oder Basaltgrus) und am Steg 1 : 6 betragen. Der Beton muß in der Umgebung des Schienenfußes nasser gemischt werden als nach dem Kopfe zu, damit sich unten keine Blasen bilden. Die Schienen sollen vor dem Verlegen an der Oberfläche von allen Unreinigkeiten und blätterigem Rost befreit werden, was mit Stahlbürsten ausgeführt werden kann. Die Kosten der Schienenverstärkung haben in Nürnberg rund M 7.50 auf 1 m Gleis betragen, wobei auf 1 m Schienenlänge sechs Querdrahten entfielen. Etwaige Verbesserungen an der Schienenunterlage würden zwar schwieriger und kostspieliger werden, es ist aber zu erwarten, daß sie gar nicht nötig werden, sondern daß die Schienenbettung ebenso lange anhält, wie die Schiene selbst betriebsfähig ist. („Zeitschr. d. Ver. Deutscher Ing.“, Nr. 10.)
Dr. Schö.

Hochbau.

Deckenkonstruktionen für Saalbauten in Etagenhäusern. Bei Erbauung von Schulen, Geschäft- und Vereinshäusern, insbesondere aber bei Hotels ist sehr oft die Aufgabe zu lösen, im Parterre einen großen Saal zu schaffen, während in den Stockwerken die übliche Zimmereinteilung herzustellen ist. Hierbei sind nicht nur Zwischen-, sondern auch Hauptmauern auszuwechseln und auch eine freitragende Treppe von größerer Spannweite zu schaffen. Über derartige Konstruktionen wird

von Ing. O. Leithoff in Berlin in der „Deutschen Bauzeitung“ 1910, Nr. 1, 2 und 6, berichtet. Es war noch die schwierige Aufgabe zu lösen, solche Säle in bestehenden Hotels zu schaffen und also während des vollen Betriebes derselben schwere Eisenkonstruktionen einzuziehen. Die Lösung der Aufgabe geschah auf drei Arten; teilweise wurden große, genietete Träger eingezogen, andererseits wurden große Fachwerkträger, welche durch ein ganzes Stockwerk gehen, eingebaut, endlich wurde die gesamte Decken- und Zwischenwandkonstruktion auf die großen Dachbinder mittels langer Rundisen übertragen. Letztere Methode ist die am wenigsten empfehlenswerte, da sie eine ungünstige Lastübertragung durch alle Stockwerke auf die Hauptmauern bewirkt und außerordentlich feuergefährlich ist. Bei in irgend einem, insbesondere dem Dachgeschoss ausbrechendem Brand, kann durch entstehende Gebrechen oder größere Längendehnung an den tragenden Rundisen die gesamte Konstruktion einstürzen. Deshalb wird diese Art trotz der vorgenommenen Ummantelung in neuerer Zeit von der Berliner Bau-

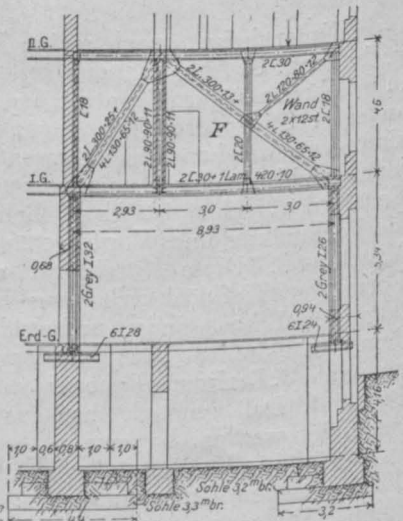


Abb. 1

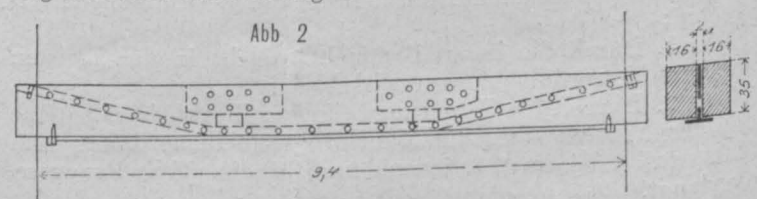


Abb. 2

polizei nicht mehr zugelassen. Über die komplizierten Gitterträgerkonstruktionen gibt vorstehende Abb. 1 ein anschauliches Bild; die Gitterung ergibt sich aus der Lage der Türen. Historisch von Interesse ist die Art, wie man sich früher für die erwähnten Konstruktionen behalf. Die Zwischenwände wurden wie beim Hotel D i s c h in Köln am Rhein als hölzerne Fachwerke ausgebildet, die nicht nur sich tragen, sondern auch einen Teil der Deckenlast übernehmen. Als Unterzüge für diese Decken wurden eisenarmierte Balken verwendet, die wie doppelte Hängewerke wirken. Abb. 2 veranschaulicht die interessante Konstruktion, wobei wir noch bemerken, daß der Unterzug mit einem Flacheisen $130 \times 16 \text{ mm} = 20.8 \text{ cm}^2$ bewehrt ist. Für den Architekten ist der Artikel deshalb auch besonders interessant, weil er zeigt, wie ältere Hotels den neuen Anforderungen entsprechend adaptiert werden können, und werden die Grundrisse von sechs erstklassigen Hotels mit den darin neu geschaffenen Sälen und Räumen als Wintergarten, Empfangsalon, Speisesäle, Musiksalons, welche früher diesen Hotels fehlten, vorgeführt.

Ing. Ludwig Fischer

Bahnsteigdächer und Bahnhofshallen. In Nr. 17 dieser Zeitschrift haben wir bereits über den ersten Teil des Artikels von Franz Czech, Entwurfs- und Konstruktionspraxis im Eisenhochbau aus dem Eisenbau berichtet. In Nr. 2 dieser vorzüglich redigierten neuen Zeitschrift wird nun der Artikel fortgesetzt, und bespricht der Verfasser Bahnsteigdächer und Bahnhofshallen. Es wird versucht, für den Eisenhochbau auch das Mansarddach, bezw. das Dach mit gebrochener Dachfläche zu reklamieren, und beruft sich der Verfasser insbesondere darauf, daß für die Weltausstellung in Brüssel das Deutsche Reich mit einer Halle vertreten ist, die im Mittelbau eine doppelte Mansarde zeigt. Diese Dachform, welche in neuerer Zeit von den Architekten wieder mehr gewürdigt wird*), hat für den Eisenhochbau den besonderen Vorteil, daß die unbedingt notwendigen Oberlichten nicht durch Aufsätze, Laternen und dergleichen ausgebildet werden müssen, was architektonisch sich schwer verwerten läßt, sondern daß die notwendigerweise steileren Glasflächen in dem unteren steileren Teil der Mansarde leicht und vorteilhaft angebracht werden können. Bei starkem Zugverkehr ist es nun unbedingt notwendig, die offenen Bahnsteigdächer mit Oberlichten auszustatten, soll nicht durch beiderseits stehende Züge eine allzu große Verdunklung des Bahnsteiges eintreten. Hier ist nun die gebrochene Dachlinie sehr am Platze. Das Problem des Bahnsteigdaches hat außer dieser Schwierigkeit noch die Anordnung der Säulen. Für breitere Perrons wird das einstilige Dach

zu weit ausladende Konsolen erhalten müssen, man greift dann lieber zum zweistiligen, doch auch hier müssen die Säulen in der Richtung senkrecht zum Gleis eng aneinander, etwa 1.5 bis 2 m weit gestellt werden, sollen sie nicht ein arges Verkehrshindernis insbesondere für Gepäck- und Postrollwagen werden. Bemerkenswert ist deshalb der vom Verfasser nach dem Grundgedanken der Bauart Ostende und Gent gemachte Vorschlag. Nach diesem entfallen auf den Bahnsteigen die Säulen. Dieselben werden nur zwischen den Gleisen angeordnet. Die Binder sind nach dem System Gerber mit Gelenken ausgebildet (Abb. 1). Die Längsbinder sind über den Säulen und in der ersten Vertikalen des eigentlichen Daches angebracht. Die Säulendistanz ist 12.0 m, und ist zwischen je zwei Hauptbindern ein Zwischenbinder eingeschaltet. Die Stirnwände sind als Eisenschachwerk mit Ausmauerung und großen Fenstern geplant. Die Tagwasserableitung geschieht mittels gußeiserner Längsrinnen, die Abfallrohre gehen an den Säulen. Auch für Bahnhofshallen läßt sich die gebrochene Dachlinie mit Vorteil verwenden (Abb. 2). Die Ausfachung des Bogensbinders wird am besten mit Vertikalen geschehen, weil sich an diese am besten Gitterpfetten anschließen lassen. Durch dieselben wird die notwendige Knicksicherheit der Gurtungen dadurch sehr leicht und ökonomisch gemacht, daß man je zwei Binder miteinander durch die Gitterpfetten verbindet, die auf etwa ein Viertel der Feldweite auskragen; für das Zwischenstück reicht eine Walzpfeife. Die Entlüftung der Halle geschieht durch quer zur Längsachse der Halle angebrachte niedrige Lüftungshauben (Abb. 4). Architektonisch besser wird freilich die Ausgestaltung mit doppelter Mansarde nach Abbildung 3 wirken, nur muß für eine Versteifung des Untergurtes vorgesorgt werden.

Ing. Ludw. Fischer

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 3. März 1910.

Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung, begrüßt die zahlreich erschienenen Mitglieder, teilt zunächst mit, daß unser geschätzter Schriftführer Ing. A. Kroitzsch nach Linz versetzt worden ist und führt weiter aus: „Wir verlieren in ihm ein ungemein tätiges Mitglied des Ausschusses, dessen Rührigkeit die prompte Berichterstattung über unsere Tagungen in der ‚Zeitschrift‘ zu verdanken ist. Wir wünschen ihm in seiner neuen Stellung viel Erfolg und hoffen, daß er die Fachgruppe, der er so viel Sorgfalt angedeihen ließ, in guter Erinnerung behalten wird und wir sein organisatorisches Talent nicht zu lange vermissen müssen. Ich habe den Schriftführerstellvertreter, unser Ausschußmitglied Dr. Gebauer ersucht, sich des verwaisten Platzes anzunehmen, begrüße ihn in dieser neuen Eigenschaft und spreche ihm für die Bereitwilligkeit, mit welcher er diesem Ersuchen entsprochen hat, den Dank aus.“

Der Vorsitzende erteilt sodann das Wort Herrn Ing. Hans Raschka zu seinem angekündigten Vortrage: „Über Eisenbahnbauten in Nordamerika.“ Der durch zahlreiche Lichtbilder erläuterte Vortrag erntete den lebhaften Beifall der Versammlung. Am Schlusse des Vortrages ergreift der Vorsitzende das Wort: „Der Vortragende ist uns vom letztenmal her ein lieber Bekannter. Er hat uns an der Hand seines Reiseberichtes neuerdings ein Stück von Amerika nähergerückt durch Vorführung von Arbeiten, die einzig dastehen und von höchstem Interesse sind. Was das Lob anbelangt, das er auch uns gespendet hat, so bedarf dies meines Erachtens einer gewissen Einschränkung: Wir kleben viel zu viel an überlieferten Normen, die uns den technischen Fortschritt schwer zugänglich machen. Nordamerika hat keine solche schwerfällige Tradition und wird bei der Lösung technischer Fragen leichter als wir geneigt sein, stets vorurteilslos die besten Hilfsmittel in Anspruch zu nehmen. Dies konnten wir auch im heutigen Vortrage verfolgen und kann uns in vieler Hinsicht als Beispiel dienen. Ich möchte noch an den Herrn Vortragenden die Bitte richten, uns durch eine Veröffentlichung in der ‚Zeitschrift‘ Gelegenheit zu weiterem Studium dieses Materiales zu geben.“

Der Vortrag soll vollinhaltlich in der „Zeitschrift“ erscheinen.

Der Obmann:

Dr. F. v. Emperger

Der Schriftführer:

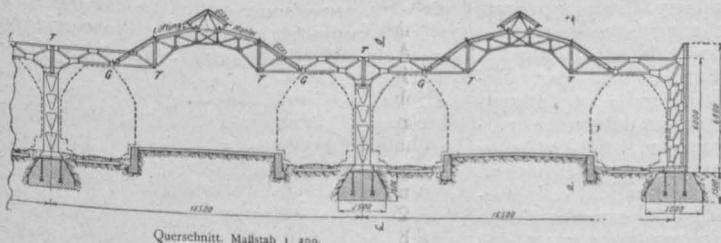
Dr. F. Gebauer

Fachgruppe für Elektrotechnik.

Bericht über die Versammlung vom 25. April 1910.

Bau-Oberkommissär Ferdinand Wellisch ergreift das Wort zu dem angekündigten Vortrage: „Über Seekabel und deren Verlegung und Reparaturen.“

Die einleitenden Worte sind der Entwicklung der Kabeltechnik im allgemeinen gewidmet, die in ihren Anfängen mit tastenden Schritten vorwärts gegangen war, bis sie im Jahre 1866 das damals erstrebte Ziel, das transatlantische Telegraphenkabel erreichte, so wie wir heute als ungelöstes Problem dasjenige der transatlantischen Telephonie vor uns haben. An einer Weltkarte zeigte der Vortragende die Entwicklung des Kabelnetzes, das am dichtesten zwischen dem Kontinent und England, England und Amerika ist. Doch nicht nur dem Zuge des Welt-



Querschnitt. Maßstab 1:200.

Abb. 1

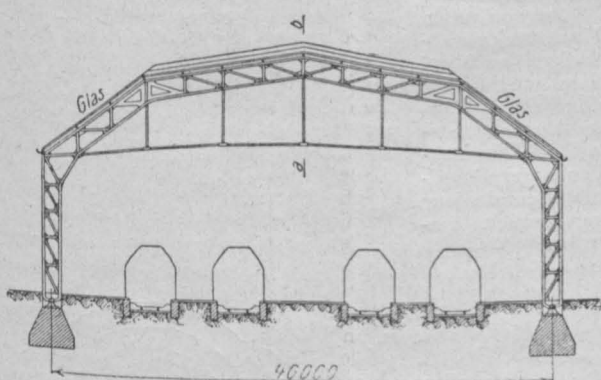


Abb. 2

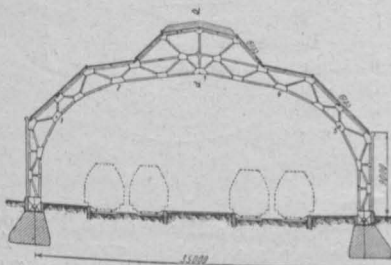


Abb. 3

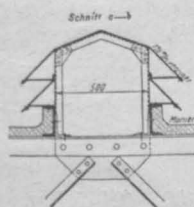


Abb. 4

*) Siehe „Zeitschrift“ Nr. 11 I. J., Seite 176.

verkehres folgen die Kabeltrassen, auch Island ist durch ein Kabel verbunden, das hauptsächlich der Wetterprognose dient. Unterbrechungen zeigt das Kabelnetz an der Südspitze Afrikas, wo die Küsten- und Strömungsverhältnisse ein Kabel nicht zulassen, und im Norden des stillen Ozeans wegen der Zyklone. Bis zum Beginn dieses Jahrhunderts bestand ein englisches Kabelmonopol insofern, als alle größeren Linien in englischen Händen sich befanden. Noch 1902 schloß England sein Netz durch das 14.000 km lange Kanada-Australienkabel. Frankreich und Nordamerika begannen nun Vorstöße mit ihren Kabeln, letzteres durch ein Kabel San Francisco-Honolulu; Deutschland verlegte 1902 und 1904 zwei transatlantische Kabel. An einer Tabelle zeigt der Vortragende den gegenwärtigen Anteil der einzelnen Staaten an dem Weltkabelnetz, an dem Österreich nur durch das Kabel Triest-Korfu beteiligt erscheint. Österreichs Seekabelstand erfährt einen Zuwachs durch die im Vorjahre erfolgte Legung eines Telegraphenkabels Triest-Sebenico (360 km), die in Anwesenheit der Herren Sektionschef Dr. Wagner v. Jauregg, Hofrat Barth v. Wehrenalp und anderer Funktionäre der Telegraphenverwaltung im April 1909 von den Norddeutschen Seekabelwerken vorgenommen wurde. Daß Kabelverbindungen für die Küstengebiete der Adria von Wichtigkeit sind, zeugen die wiederholten Zerstörungen oberirdischer Leitungen durch die Wetterverhältnisse, insbesondere Aneisung.

Der Vortragende geht nun zur Frage der Konstruktion und Fabrikation der Seekabel über. Das im Vorjahre verlegte Kabel besitzt die normale Konstruktion, einen Litzenleiter aus Kupfer, darüber zwei Lagen Guttapercha, dann ein Messingband, darüber Jute, hierauf die Armatur aus Eisendrähten, welche letztere wieder durch Compound geschützt ist. Auf 24 kg Kupfergewicht entfallen 30 kg Guttaperchagewicht. Die Guttapercha ist das Isolationsmaterial par excellence für Kabel; sie ist der Milchsaft einer beschränkten Anzahl von Pflanzen, ebenfalls beschränkten Vorkommens, das, wie der Vortragende durch ein Lichtbild zeigt, sich auf Sumatra, Borneo, Java und Celebes erstreckt. Leider wird vielfach ein Raubbau getrieben, weil man die Bäume zur Gewinnung des Saftes einfach fällt, statt sie in rationeller Weise anzuzapfen. Er führt Bilder vor, die die Guttaperchabäume zeigen, ferner die Expeditionen zur Gewinnung der Guttapercha, das Sortieren, Zerkleinern, Mischen, Kneten derselben, welche letzteres auf primitive Weise durch Treten, aber auch bereits durch Kalanden erfolgt. Die Untersuchung der Guttapercha, eines Kohlenwasserstoffes von der Formel $C_{10}H_{16}$, ist noch schwieriger als die des Kautschuks. Für die Verwendung als Isoliermaterial bei Seekabeln besitzt die Guttapercha hervorragende Eigenschaften. In erster Linie zeigt sie nahezu gar keine oder nur ganz oberflächliche Wasseraufnahme, ihre Isolationswerte erhöhen sich unter Druck. Die Rohguttapercha muß vor ihrer technischen Verwendung gewaschen und in Knetmaschinen behandelt, durch feinmaschige Siebe gepreßt werden, wobei sie 30 bis 40% Gewichtsverlust erfährt.

Der Vortragende erläutert sodann die Prozesse bei der Herstellung der Guttaperchaader, die Adernpresse, Kühlung der frischgepreßten Adern in Trögen, Behandlung mit hydraulischen Pressen wegen der Luftblasen und mit 7000 V Starkstrom, worauf die Adern in die Prüftanks kommen. Das im Vorjahre verlegte Adriakabel weist 930 Megohm Isolation per km auf, die garantierte Kapazität war 0.175 Mikrofarad, während in Wirklichkeit 0.165 erzielt wurden. Der Vortragende erläutert sodann an Hand eines Tableaus die Herstellung der Lötstellen der Guttaperchaadern sowie die Panzerung an schematischen Tabellen und führt Lichtbilder von Panzermaschinen vor. Es ist selbstverständlich, daß in der Seekabeltechnik die elektrotechnischen Messungen einen breiten Raum einnehmen. Von Fabriken, die sich mit Seekabelfabrikation befassen, erwähnt der Vortragende sodann Siemens Brothers & Co., London, die Telegraph Construction and Maintenance Co., die französische Société industrielle, die Firma Pirelli & Cie. und endlich das seit 1899 bestehende Werk in Nordenham der Norddeutschen Seekabelwerke, wovon er Lichtbilder vorführt; ebenso zeigt er Bilder, Schnitte und Grundrisse von den beiden Kabeldampfern „Stephan“ und „Großherzog von Oldenburg“, der auch die Legung des Adriakabels 1909 besorgte, er hat 1300 t Gehalt, 2000 PS Maschinenleistung und fährt mit 12 1/2 Seemeilen. Der Vortragende beschäftigt sich sodann mit den Einzelheiten der Einrichtung der Kabeldampfer, wie Auslegemaschine, Dynamometer, Meßeinrichtungen usw. und führt sodann eine Reihe äußerst anschaulicher Bilder von der Legung des Kabels, der Landung bei Triest, vom Schlußpleiß vor.

Der Vortragende behandelt sodann die Frage der Kabelreparaturen und erklärt den Vorgang beim Auffischen des Kabels unter Anwendung des Schneidankers. So nahm der „Großherzog von Oldenburg“ im Vorjahre auch eine Reparatur des Zarakabels vor, die wegen des widrigen Wetters sieben Tage in Anspruch nahm. Mit dem Wunsche, Österreichs Anteil am Weltkabelnetz möge wachsen, schließt der Vortragende.

Der Obmann dankt dem Vortragenden für seine überaus interessanten und instruktiven Ausführungen, die den lebhaften Beifall der Versammlung fanden, der auch zahlreiche Gäste anwohnten und schließt die Sitzung.

Der Obmann:

Knaur.

Der Schriftführer:

Dr. J. Miesler.

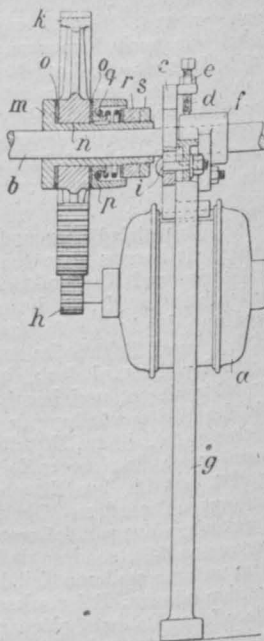
Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

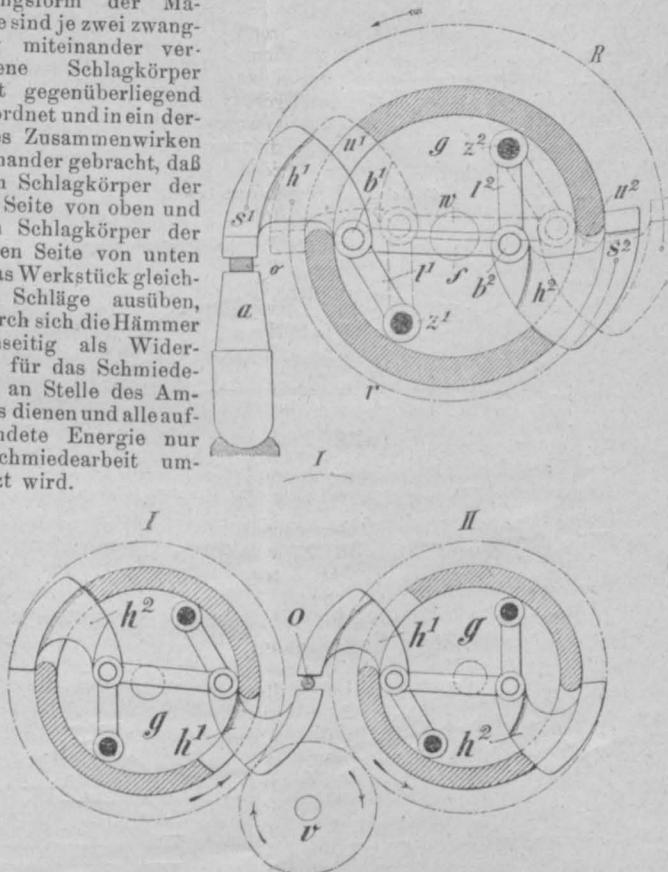
47.—38929 Elektrischer Einzelantrieb. Curt Denneberg,

Chemnitz. Der Motor *a* und die getriebene Welle *b* sind in einem gemeinsamen Gestell *g* mit veränderlich einstellbarem Achsenstand gelagert und das getriebene Rad *k* ist durch eine Gleitkupplung *m, o, p, q, r* mit der getriebenen Welle verbunden. Am Umfange des getriebenen Teiles ist eine Gradeinteilung zur Kontrolle der gegenseitigen Beweglichkeit der miteinander verkuppelten Teile vorgesehen. Der gegen das Gestell *g* senkrecht veränderlich einstellbare Motor *a* stützt sich mit einer senkrecht angeordneten Schraube *d*, deren Achsrichtung durch den Schwerpunkt des Motors geht, auf einen festen Teil *f* des Gestells, um verschieden große Antriebsräder *h, k* zu genauem Eingriff zu bringen.



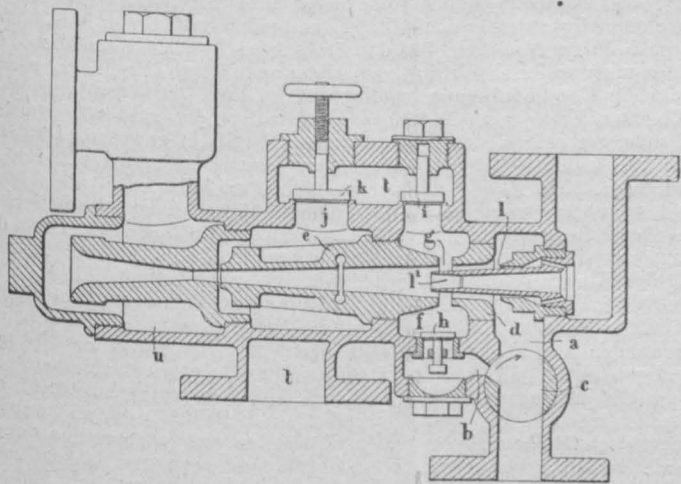
49.—38940 Schmiedemaschine mit rotierenden Schlagkörpern.

Carl Huber, Berlin. Je zwei Schlagkörper sind gegenläufig ein- und ausschwingbar derart miteinander verbunden, daß immer das Ausschwingen des einen Schlagkörpers in die Aktionslage das Einschwingen des anderen in die Ruhelage zwangsläufig bewirkt. In einer Ausführungsform der Maschine sind je zwei zwangsläufig miteinander verbundene Schlagkörper derart gegenüberliegend angeordnet und in ein derartiges Zusammenwirken miteinander gebracht, daß je ein Schlagkörper der einen Seite von oben und je ein Schlagkörper der anderen Seite von unten auf das Werkstück gleichzeitig Schläge ausüben, wodurch sich die Hämmer gegenseitig als Widerlager für das Schmiedestück an Stelle des Ambosses dienen und alle aufgewendete Energie nur in Schmiedearbeit umgesetzt wird.

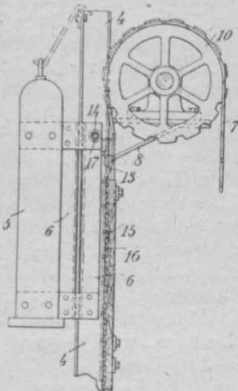


59.—38975 Dampfstrahlpumpe. James Metcalfe, Fallowfield (England). Die Überlaufkammer besteht aus zwei Abteilungen *f, j*, von denen die am Austrittende der Mischdüse *e* gelegene mit einem belasteten (*k*) und die die Dampf Düse *h* umgebende Abteilung mit einem unbelasteten Überlaufventil *i* ausgestattet ist; der in letztere Abteilung durch eine Haupt- und eine Neben-

leitung (*a* und *b*) erfolgende Wasserzufluß kann durch einen Hahn *c* derart geregelt werden, daß die Hilfswasserzufuhr gedrosselt, bzw. ganz abgeschnitten oder aber erhöht werden kann, um die Geschwindigkeit des durch die Mischdüse tretenden Strahles sowie die Temperatur und infolgedessen den Druck in dem um das Auslaßende dieser Düse befindlichen Raum regeln zu können, so daß je nachdem kaltes oder heißes Wasser gefördert werden kann.



84.—38974 Pilotenschlagwerk. Franz Papouschek, Leoben. Der Rammbar wird durch die Daumen 13 einer endlosen Kette gehoben; das selbsttätige Loslösen erfolgt durch Zurückweichen der an der Rückseite (bei 15) geführten Kette 7, wodurch der jeweilig wirksame Hebendaumen außer Eingriff mit dem Rammbaren kommt. Die Rückwand 15 besteht aus mehreren abnehmbaren Teilen, so daß durch Verlängerung oder Verkürzung der Rückwand die Auslösung des Bären in größerer oder geringerer Hubhöhe bewirkt wird.



85.—38968 Verfahren zur Reinigung von Flüssigkeiten, insbesondere Trinkwasser, mittels Elektrolyse. John T. Harris, New York. Als Anode werden Eisenelektroden und als Kathoden Aluminiumelektroden verwendet, zum Zwecke, durch das sich bildende Eisen- und Aluminiumhydroxyd eine Reinigung des Wassers zu bewirken und durch die Anwesenheit des Aluminiumhydroxydes eine zu starke Auflösung der Eisenelektroden zu verhindern. Um die Elektroden herum werden magnetische Felder erzeugt, um das Volumen, bzw. die Flockenform des erzeugten Hydroxydes zu vergrößern. Um die Flockenbildung zu unterstützen, wird von unten durch die Flüssigkeit ein fein zerteilter Luftstrom geblasen. Die Kathoden können mit einem elektro-negativen Metall (zum Beispiel Eisen) in Berührung gebracht werden, um einen örtlichen, vom Hauptstrom unabhängigen Stromkreis hervorzurufen, für welchen das Aluminium als sich lösende Anode auftritt, und dadurch die Auflösung und Hydroxydbildung des Aluminiums zu unterstützen.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

11.225 Aufgaben aus der technischen Mechanik. Von Ferdinand Wittenbauer, o. ö. Professor an der k. k. Technischen Hochschule in Graz. II. Band: Festigkeitslehre. 348 Seiten (22 × 14 cm). Berlin 1910, Julius Springer (Preis geb. M 6'80).

Im Jahre 1907 war vom selben Verfasser der I. Band dieser Aufgabensammlung, in welchem der allgemeine Teil behandelt wurde und der in dieser „Zeitschrift“ im gleichen Jahre (Nr. 23) besprochen worden war, erschienen. Den Aufgaben aus der Festigkeitslehre hat Prof. Wittenbauer den vorliegenden II. Band eingeräumt, während noch im Laufe dieses Jahres ein III. Band von ihm mit Aufgaben aus der Mechanik der Flüssigkeiten und Gase folgen soll. Zu den 770 Aufgaben des allgemeinen Teiles sind nun weitere 545 Aufgaben aus der Festigkeitslehre (nebst Lösungen) hinzugekommen, welche der Verfasser auf folgende Kapitel aufteilt, und zwar: 1. Spannungen und Formänderungen; 2. Normalfestigkeit; 3. Biege- und Biegezugfestigkeit; 4. Normal- und Biegezugfestigkeit; 5. Schub- und Biegezugfestigkeit; 6. Ungleichartiges Material; 7. Technische Anwendungen; 8. Die Formänderungsarbeit; 9. Gekrümmte Stäbe und 10. Dynamische Festigkeit. Die einzelnen Aufgaben hat Prof. Wittenbauer zum Teil der Literatur, insbesondere den Zeitschriften der letzten Jahre entnommen. Er bemerkt hiezu, daß es sich fast durchwegs um einfache Aufgaben handelt, welche mit Hilfe der Vorlesungen über Festigkeits-

lehre gelöst werden können. Um den Gebrauch des Buches zu erleichtern, hat der Verfasser den Lösungen eine Formelsammlung aus der Festigkeitslehre angehängt. Was über die Güte der Auswahl und über den gelungenen Aufbau dieser Aufgabensammlung schon anlässlich der Besprechung des ersten Bandes gesagt wurde, gilt auch vollinhaltlich für den zweiten Band. Dem Studierenden bietet dieses Hilfsbuch die erwünschte Gelegenheit, seine an der Hochschule erworbenen, in erster Linie theoretischen Kenntnisse aus der Festigkeitslehre an praktischen Beispielen zu erproben und somit die weiten Grenzen des Geltungsbereiches dieser Disziplin aus eigener Anschauung kennen zu lernen. Deshalb ist auch der zweite Band nur auf das Beste zu empfehlen.

Deinlein

12.219 Das eigene Heim und sein Garten. Herausgegeben von Dr. Ing. Gerold E. Beetz. 190 Seiten und 198 Seiten Musterbeispiele (24 × 16 cm). Wiesbaden 1909, Westdeutsche Verlagsgesellschaft m. b. H. (Preis geb. M 6'75).

Dieses nunmehr in der 4. Auflage vorliegende Buch soll den Wohnbedürfnissen des Mittelstandes dienen zum Unterschiede von den meisten derartigen jüngst veröffentlichten Arbeiten, welche den Arbeiterkreisen angepaßt sind. Mit Ausschluß des großen Miethauses sind Ein- und Mehrfamilienhäuser in vielen gelungenen Beispielen vorgeführt und die Einzelheiten am Wohnhause so weit erörtert, als dies dazu dienen soll, dem Erbauer und seinem baulichen Berater mit zweckmäßigen Hinweisen an die Hand zu gehen. Die vielseitigen Erfahrungen, über welche der Verfasser verfügt, setzen ihn in die Lage, dies verständnisvoll zu besorgen. Wenn auch nicht alle Lehren, welche der Herausgeber mit starker Betonung vorträgt, auf unsere heimischen Verhältnisse wörtlich anwendbar erscheinen, so ist wohl vieles davon auch für die österreichische Bauweise brauchbar und in den Grundzügen alles beachtenswert. Nach Hauptabschnitten gliedert sich die Abhandlung in die folgenden Teile: Allgemeines, Kauf und Bau, die einzelnen Räume eines Hauses, Baustoffe und Ausführung, Heizung, Beleuchtung, der Garten und die Einfriedung, Schlußbetrachtung. Es ist in diesen Abschnitten das Meiste gesagt, was einem Baufachmann, der auf diesem Sondergebiete weniger Erfahrung hat, beim Entwerfen und bei der Ausführung eines derartigen Bauwerkes zur Richtschnur dienen kann, und auch vieles enthalten, was dem ungeschulten Bauherrn beim Beurteilen der Vorschläge des ersten frommen wird. Die Beispiele rühren in vielen Fällen von namhaften Fachmännern her und sind günstig ausgewählt. Einige der Zeichnungen sind in der Wiedergabe — im Drucke — nicht zur vollen Deutlichkeit gebracht worden, was sich aber in einer folgenden Auflage leicht verbessern läßt.

K...

12.902 Das Recht der Rohölgewinnung in Österreich. Die das Gebiet der Rohölgewinnung regelnden Gesetze und Verordnungen sowie die hierauf bezughabenden oberst- und verwaltungsgerichtlichen Entscheidungen, gesammelt, bearbeitet und herausgegeben von Dr. Josef Blauhorn. I. Band: Die Gesetze und Ministerialverordnungen. 150 Seiten (23 × 15 cm). Berlin 1910, Verlag für Fachliteratur, G. m. b. H. (Preis M 6).

Dem Titel entsprechend bietet das vorliegende von der Regierung subventionierte Werk eine erschöpfende Sammlung des die österreichische, das ist galizische Rohölgewinnung betreffenden Rechtstoffes sowie einen knappen Kommentar zu demselben. Besonders wertvoll ist die Einbeziehung der einschlägigen oberst- und verwaltungsgerichtlichen Entscheidungen, denen zum besseren Verständnis auch noch der Tatbestand und die Entscheidungsgründe im Auszug beigelegt sind. Die angeführten Gesetze und Verordnungen selbst sind auch für den Erdwachsbau maßgebend, und so kann der vorliegende erste Band, dem bald ein zweiter Band, enthaltend die Bergpolizeivorschriften sowie die Prüfungsvorschriften für die Betriebsleiter und Aufseher, samt Registern für die ganze Sammlung folgen soll, jedem, der sich für den Naphtha-, bzw. Erdharzbergbau interessiert, bestens zur Anschaffung empfohlen werden.

A. M.

12.787 A Brief History of cements. Including the World-famed Portlandcement of which J. C. Johnson of Mayfield Gravesend, Eryland, claims to be the Inventor and the Pioneer of the Portlandcement Industry. 27 Seiten (23.5 × 15.5 cm). Kansas city, M. O., The cement record Co. (Preis 50 Cents).

Die Broschüre enthält ein kurzes Lebensbild des 99 Jahre alten Zementfabrikanten und Erfinders J. C. Johnson, des ältesten lebenden Zeugen der Entwicklung der Zementindustrie, und eine von Johnson selbst stammende Darstellung der schrittweisen Ausbildung der Portlandzementfabrikation. Von einem einfachen Buchbinderlehrling hat sich Johnson in zäher Arbeit bis zum Zementfabrikanten emporgerungen und auf seinem Lebenswege Freuden und Leiden eines Erfinders reichlich genossen. Seiner zielbewußten Tätigkeit gelang es bereits im Jahre 1845, den ersten Portlandzement unabhängig von der Fabrikationsweise Aspdin's in den Handel zu bringen. 1854 erfand er auch einen Brennofen, der — ein Schachtlofen mit unterbrochenem Betriebe — erst jetzt durch die Drehrohröfen verdrängt wird. Der Inhalt der Broschüre ist ein wertvoller Beitrag zur Kenntnis der Entwicklung der Zementindustrie.

Dr. Renzeder

12.558 Anfangsgründe der Maxwell'schen Theorie. Von F. R. i c h a r z. 245 Seiten. Leipzig 1909, B. G. Teubner (Preis M 7).

Das Buch ist jedermann anzupfehlen, der, mit der nötigen mathematischen und physikalischen Vorbildung versehen, einen klaren Überblick über die genannte Theorie gewinnen will. Es werden in den ersten Kapiteln die Maxwell'schen Gleichungen aufgestellt; an der

Hand dieser Gleichungen wird dann das gesamte Gebiet des Elektromagnetismus einschließlich der Grundlagen der modernen Theorie des Lichtes entwickelt. Der Verfasser macht auch von vornherein Gebrauch von der Elektronentheorie; viele Begriffe werden dadurch deutlicher. Diese Eigentümlichkeit des Werkes entspricht gewiß gut seinem Zwecke, wenn auch vielleicht dadurch der Charakter der eigentlichen Maxwell'schen Theorie verändert wird.

12.650 The Theory of Electrons and its applications to the phenomena of light and radiant heat. Von H. A. Lorentz. 322 Seiten. Leipzig 1909, B. G. Teubner (Preis M 8).

Das vorliegende Buch ist aus den Vorlesungen entstanden, die der Verfasser im Frühjahr 1906 an der Universität Columbia gehalten hat. Der Name des Verfassers, dessen Arbeiten auf diesem Gebiete ja epochemachend sind, macht jede Kritik überflüssig. Es sei demnach nur der Inhalt des Werkes kurz skizziert. Wir finden eine Darstellung der Grundlagen der Elektronentheorie sowie ihrer Anwendung auf die Theorie der Wärmestrahlung, der elektrooptischen Phänomene und endlich der Theorie des Lichtes in bewegten Körpern. Es sind im Text längere mathematische Deduktionen vermieden; ein ausführlicher Anhang bringt die nötigen Ergänzungen.

12.755 Die Fortschritte des deutschen Schiffbaues unter besonderer Berücksichtigung der Entwicklung der Flotte des Norddeutschen Lloyd. 319 Seiten (31 × 24 cm). Berlin 1909, „Lloyd-Zeitung“, Hobbings & Co.

Die Herausgeber dieses hochinteressanten Werkes haben es sich zur Aufgabe gemacht, die bedeutsame Entwicklung des deutschen Schiffbaues von einem besonderen Gesichtswinkel aus zu beleuchten, nämlich vom Standpunkt des Einflusses, den ein einzelnes, großes und blühendes Schiffsverkehrsunternehmen auf die vielen für den Schiffbau arbeitenden Industrien zu nehmen vermochte. Bei Durchsicht der vorliegenden Arbeit, die unter dem nachhaltigen Eindruck der im Jahre 1908 abgehaltenen deutschen Schiffbauausstellung verfaßt ist, sehen wir einen großen Teil der glänzenden Darbietungen derselben noch einmal vor unserem geistigen Auge vorüberziehen — als ein erhebendes Bild ernster, zielbewußter und erfolgreicher Ingenieurstätigkeit. Leichtfaßlich geschrieben, ohne jede für den Laien beschwerliche theoretische Verbreiterung, ausgestattet mit einer Anzahl prächtiger, höchst instruktiver Darstellungen, ist die in Rede stehende Arbeit zugleich ein vorzügliches Reklamewerk — im besten Sinne des Wortes — für die Bedeutung und Leistungsfähigkeit des Norddeutschen Lloyd, an dem sich jedermann, der maritimem Wesen Vorliebe und Interesse entgegenbringt, erfreuen kann. Erwähnt sei, daß der Text außer in deutscher auch in englischer Sprache abgefaßt ist.

12.797 Nautik. Von Dr. Johannes Möller, Oberlehrer an der Großh. Navigationsschule in Elsfleth. 112 Seiten (18½ × 13 cm). Mit 58 Abbildungen im Text und auf einer Tafel. „Aus Natur und Geisteswelt“, Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen. Leipzig 1909, B. G. Teubner.

Mit der zunehmenden Bedeutung der Seeschifffahrt im allgemeinen, dem erfreulichen Aufschwunge derselben in Österreich im besonderen, wendet sich maritimen Angelegenheiten das Interesse immer weiterer Kreise zu. So mancher dürfte sich schon die Frage nach der Art und Weise der Orts- und Wegbestimmung eines Schiffes auf hoher See vorgelegt haben. Das vorliegende Büchlein bietet jedem, der sich über das Wesen der Seemannskunst informieren will, den gewünschten Aufschluß. Der Verfasser beschreibt die in Gebrauch stehenden nautischen Instrumente, wie Kompaß, Logge, Schiffchronometer, Sextant, Lotmaschinen, und macht den Leser mit den Grundlagen der terrestrischen und astronomischen Nautik vertraut. Die Schilderung einer Segelschiffreise in der Ostsee veranschaulicht die Anwendung der nautischen Regeln, während ein Auszug aus dem Schiffstagebuch eines modernen Ozeandampfers Einblick in die Obliegenheiten der Schiffsführung gewährt. Mit einer Erörterung über die Bedeutung der Luft- und Meeresströmungen für die Navigation schließt Dr. Möller seine lehrreichen Ausführungen.

Vereins-Angelegenheiten.

Z. 310 v. 1910

ERGÄNZUNG DES PROTOKOLLES

der 22. (Geschäft-)Versammlung der Tagung 1909/1910

Samstag den 16. April 1910*)

5. a) Prof. Dpl. Chem. Josef Klaudy:

„In einer der letzten Versammlungen der Vereinstagung 1908/09 hat der Verein über Antrag von Ing. Marinig und zahlreichen Kollegen beschlossen, einen eigenen Ausschuß mit der Frage zu betrauen, ob und wie es ermöglicht werden kann, in unserem Vereinshause geeignete Räume als Klubräume zur Hebung des geselligen Verkehrs der Mitglieder einzurichten, welche Räume ständig benutzbar und den Bedürfnissen angepaßt sein sollten. Der gewählte Klubausschuß hat es als seine nächste Aufgabe betrachtet, die Stimmung der Vereinskollegen für diese beantragte Belegung unseres Vereinshauses durch einen Aufruf zu erforschen, der an alle Kollegen gerichtet wurde und zu Zeichnungen einlud, um jene finanziellen Mittel aufzubringen, welche der ursprüngliche, weitestgehende Plan verlangte, die gesamten Räume des heute vermieteten 1. Stockwerkes

als Klubräume einzurichten. In diesem Aufruf wurde die Deckung der Kosten für die erste Einrichtung und für die Verwaltung während der ersten fünf Jahre angestrebt. Für die weitere Zukunft hätte im Rahmen des Vereinsvoranschlags Vorsorge getroffen werden sollen, soferne sich die neue Einrichtung bewährt hätte.

Der Erfolg des Aufrufes, welcher erst vor kaum 4 Monaten in die Hände der Kollegen kam, war ein überraschend günstiger. Über 500 Kollegen haben bis heute ihre Bereitwilligkeit erklärt, einen einmaligen Betrag von K 12.640 und einen Betrag von je K 4069*) durch 5 Jahre hindurch für den gedachten Zweck zu zeichnen, darunter auch wider Erwartung zahlreiche auswärtige Mitglieder, welche hoffen, in den Klubräumen gelegentlich ihres Besuches von Wien kollegialen Verkehr zu finden. Zahlreiche Spenden sind von warmen Begrüßungsschreibern des Klubgedankens begleitet gewesen. Daß der Plan von vielen Seiten auch Widerspruch und konservative Bedenken fand, namentlich in seiner ersten weitgehenden Form, darf nicht überraschen, und war es eine ernste Aufgabe des Ausschusses, alle Bedenken eingehend zu erwägen, namentlich soweit sie die finanzielle Seite der Frage betrafen. Es geht übrigens schon aus dem Aufrufe hervor, daß der Klubausschuß von vornherein die notwendigen Mittel, ohne eine bedenkliche Belastung des Vereines zu bewirken, nur durch freiwillige Beiträge beschaffen wollte, daß er also in dieser Hinsicht Warnungen nicht bedurfte. Desgleichen hat der Ausschuß die notwendigen Mittel nie unterschätzt und war stets entschlossen, die neuen Einrichtungen den vorhandenen Mitteln anzupassen, d. h. die Pläne einzuschränken, wenn deren Kosten nicht sicher gedeckt werden könnten. Es blieben also von den Einwänden nur jene, welche darauf hinwiesen, daß es bisher auch ohne Geselligkeit gegangen sei, daß zahlreiche Vorkämpfer der Idee, die Geselligkeit zu heben, mit Mißmut schließlich erkennen mußten, daß derselben seinerzeit eine unüberwindliche Passivität vieler Kollegen entgegenstand, daß der Verein bei früheren Versuchen große Auslagen hatte, daß in einer Großstadt kein Boden für ein Klubleben sei, daß viele Kollegen lieber dort verkehren, wo Vorgesetzte nicht zu finden sind usw. Nur ein Einwand ist ernster, nämlich der, daß ähnliche Begeisterungen wie ein Feuer auflodern und bald verlöschen. Dieser Einwand ist gewiß richtig, aber ihm entgegen steht das Wort zahlreicher jüngerer Kollegen, welche mehr Herr ihrer Zeit sind: dafür wollen sie Sorge tragen, daß unser Klub gedeihen wird, wenn der Verein ihm nur jederzeit wohlwollend zur Seite stehen bleibt. Ein anderer Einwand lautet, daß die Klubräume nicht genügend groß gedacht sind. Dieser Gegner hat unbeachtet die kühnsten Hoffnungen des Ausschusses übertroffen. Allen Einwänden entgegen steht die Tatsache der lebhaften Begrüßung der Klubidee durch einen sehr großen Teil namentlich unserer jüngeren Kollegen, welche sich überdies auch schon durch einen zahlreichen Beitritt neuer Mitglieder (etwa 70) bekräftigt hat. Die Ablehnung der Errichtung von Klubräumen hätte zweifellos eine nachteilige Mißstimmung im Gefolge, die Annahme der Vorschläge könnte andererseits keine Interessen verletzen. Diese Gedanken mußten zu den Vorschlägen führen, welche ich Ihnen heute im Namen des Verwaltungsrates zu machen habe; welche darin gipfeln, daß im Rahmen der vorhandenen gesammelten Mittel und ohne eine Belastung des Vereines zu bewirken, Klubräume im 1. Stockwerke geschaffen werden, während der Rest der Räume bis auf weiteres vermietet bleibt, derart, daß der bisherige Mieterlös unter Berücksichtigung der Steuerleistungen dem Vereine nicht geschmälert wird. Auch werden Vereinsmittel für die innere Einrichtung der Klubräume, sowie für die Verwaltung des Klubs nicht angesprochen. Den Verein können bei einer Neuvermietung höchstens solche Kosten treffen, welche ihm als Hausherr zu bestreiten zufallen.

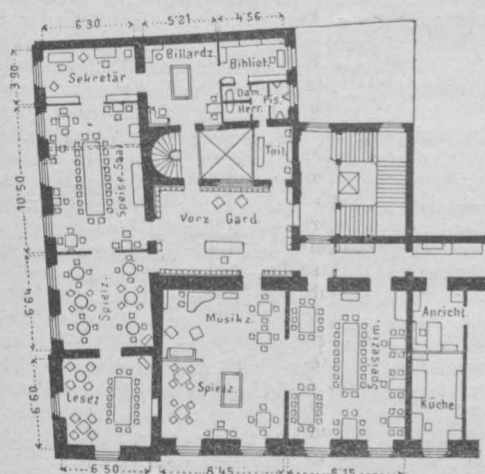
Die Klubräume sollen allen Vereinskollegen, also nicht nur einer Gruppe von Mitgliedern, ohne besondere Beitragleistung zugänglich bleiben und die gesellige Vereinigung der Fachgruppen- und Vollversammlungsteilnehmer nach den Vorträgen ermöglichen.

Es kann unter obgenannten Bedingungen, die Basis für die weiteren Unterhandlungen mit dem bisherigen, bzw. mit einem neuen Mieter, vom Gesichtspunkte der Bedürfnisse und materiellen Garantien für den neu zu schaffenden geselligen Klub, nur gefunden werden, wenn der Verwaltungsrat ermächtigt wird, im Falle des Zutreffens aller notwendigen Voraussetzungen dem Wissenschaftlichen Klub im Maitermin einjährig zu kündigen. Nur in diesem Falle ist es möglich, im Herbst 1911 die Klubräume zu eröffnen. In diesem Sinne stelle ich im Namen des Verwaltungsrates den Antrag, die Versammlung möge diese Ermächtigung erteilen, gleichzeitig mit dem Auftrage, Verhandlungen wegen der Neuvermietung unter günstigsten Bedingungen und unter Berücksichtigung der Interessen des geselligen Klubs unserer Mitglieder zu pflegen und zum Abschlusse zu bringen. Über den Stand der seit längerer Zeit schwebenden Verhandlungen über die Vermietung der Restlokale, welche nicht für Klubzwecke beansprucht werden zu berichten, erscheint in Anbetracht der offenen Verhandlungen, welche in dieser Woche auch durch einen Antrag des Herrn Ober-Baurat Dr. Kapaun unterstützt wurden, wodurch die heutige Dringlichkeit begründet erscheint, indem das aufliegende Referat Abänderungen erfuhr, nicht tunlich. Wir müssen nur noch dem herzlichsten Bedauern Ausdruck geben, daß der Wissenschaftliche Klub, der 33 Jahre in unserem Hause in freundschaftlichster Haltung eingemietet verblieb, durch unsere Bedürfnisse empfindlich gestört werden mußte.“

*) Siehe „Zeitschrift“ Nr. 17 I. J. Seite 280.

*) Heute betragen die Zeichnungen K 14.435 und K 4198. Die Schriftleitung.

Der Berichtersteller zeigt zum Schlusse nebenstehenden Plan der Räume im 1. Stockwerk im Lichtbilde und weist daraufhin, daß jene beiden großen Räume, welche unter unserem Festsaal liegen, als eigentliche Klubräume gedacht sind, welche von der nebenan liegenden Küche des Gewerbevereines bedient werden sollen.



Ober-Baurat Dr. Franz Kapaun:

„Es wird gewiß jeder erfreut sein über die große Anzahl von Mitgliedern, welche der Klubidee beigetreten sind. 500 sind eine namhafte Zahl, allein wir waren heute in der glücklichen Lage, hören zu können, daß wir über 3000 Mitglieder zählen; 500 davon geben aber nur ein Sechstel aller Mitglieder. Dessenungeachtet erkläre ich, daß ich dieser Klubidee unter gewissen Bedingungen äußerst sympathisch gegenüberstehe (Beifall); nur nicht zu früh, meine Herren; ich muß Sie aber von vornherein bitten, daß Sie meine Worte nicht als Worte absoluter Gegnerschaft auffassen, im Gegenteil! Ich würde Sie bitten, die Worte, welche ich an Sie richte, als im Interesse des Gesamtvereines und wie ich glaube, auch im Interesse des Klubs gesprochen zu betrachten. Warum ist diese Gasthausidee bei uns stets verunglückt? Diese Gasthausidee hat sich vom österreichischen Ingenieur- und Architekten-Verein nie so losrennen können, daß sie mit der nötigen Selbstständigkeit und dem nötigen agitatorischen Eifer hätte wirken können; das war jederzeit der Keim ihres Unterganges. Wenn man heute nun neuerdings einer solchen Klubidee gegenübertritt, so muß man diesen Kardinalfehler vermeiden. Ich begrüße es daher wärmstens im Interesse der 2500 übrigen Mitglieder, welche sich, wenn das Wort gestattet ist, ablehnend verhalten (Lebhafte Unterbrechungen und Oho-Rufe.)

Ich habe ja nur gesagt, wenn das Wort gestattet ist! Ablehnend haben sie sich dadurch verhalten, daß sie nicht aktiv beigetreten sind, möglicherweise bedeutet das kein ablehnendes Verhalten. Jedenfalls müssen die anderen aber doch auch gehört werden, in Anbetracht des Umstandes, daß sie in der fünffachen Majorität sind. Ich wünsche also nur, daß der Klub uns gegenüber mit der nötigen Selbstständigkeit auftritt. Heute ist er in einem Dilemma. Der Ausschuß ist vom Vereine gewählt, der Ausschuß soll zum Gesamtvereine in ein Vertragsverhältnis treten, der Ausschuß untersteht der Kontrolle des Vereines in bezug auf seine Geldgebarung usw., das sind lauter Hindernisse.

Ich glaube, die ganze Zwietracht wird sich lösen, wenn sich der Klub als selbständige Gesellschaft uns gegenüber konstituiert und wenn sich der Vereinsausschuß in einen Ausschuß dieses Klubs ummodellt. (Widerspruch.) Das ist meine Meinung; Sie können ja anderer Meinung sein.

Worin besteht denn eigentlich der Gegensatz? Der Herr Referent hat selbst gesagt, der Ausschuß will ein selbständiges Verhältnis haben und will nur für die Auslagen aufkommen, bezüglich welcher nicht im Vereine, im Verwaltungsrate Beschluß gefaßt wird. Das setzt voraus, daß Sie eine selbständige Körperschaft im Auge gehabt haben. Ich sehe nicht ein, warum Sie diese kostbare Idee in diesem kritischen Augenblicke nicht verfolgen wollen. Die Sache steht in bezug auf den Verwaltungsrat etwas anders. Wir beziehen K 7000 Miete; der neue Mieter will uns erheblich mehr bieten. Es ist selbstverständlich, daß wir den Verwaltungsrat ermächtigen werden, aber wir können ihm die Direktive geben, daß er die Kündigung nur dann durchführt, wenn in bezug auf den neuen Mieter die in Aussicht gestellten Vorteile voll und ganz eintreten. Wir stehen einem Mieter gegenüber, der 33 Jahre hier eingemietet war und mit dem speziell wir uns gut verstanden haben. Wenn wir diesem Mieter sagen, daß es sich uns vor allem ums Geld handelt, so wird er vielleicht auch mehr bieten. Weiters ist folgendes zu bedenken: Wir müssen dem wissenschaftlichen Klub am 1. Mai kündigen, weil das im Vertrage steht; der neue Vertrag muß deshalb aber nicht schon am 1. Mai abgeschlossen sein. Ich sehe nicht ein, warum dem Verwaltungsrate volle Freiheit gegeben werden soll, nachdem im § 9 unserer Geschäftsordnung enthalten ist, daß die Beschlußfassung dem Plenum vorbehalten bleibt. Treten Umstände ein, welche es nötig machen, daß der Ver-

trag sofort perfekt wird, dann können wir erklären, ist der Verwaltungsrat ermächtigt, den Vertrag mit dem neuen Mieter sofort abzuschließen; etwa so, daß wir sagen: „Der Verwaltungsrat wird unter der Voraussetzung, daß durch den neuen Mieter ein wesentlich erhöhter Mietbetrag und günstigere Bedingungen durch die Vermietung des ersten Stockwerkes erzielt werden, ermächtigt . . .“ usw. In diesem Sinne erlaube ich mir nun folgende Anträge zu stellen (verliert seine Anträge).

Dem Sakkus der ganzen Sache, daß der Österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein innerhalb fünf Jahren keine Kosten zu übernehmen hat, hat zu meiner lebhaften Befriedigung der Herr Referent wieder Ausdruck verliehen. Ich glaube daher, wesentlich Neues nicht gesagt zu haben und rechne darauf, daß Sie meinen Anträgen, welche nur im Interesse des Vereines gelegen sind, Ihre Zustimmung nicht versagen werden.“

Kommerzialrat Zivilingenieur Artur Ehrenfest:

„Meine Herren! Ich bin eines von jenen 2000 Mitgliedern des Vereines, welche Herr Ober-Baurat Dr. Kapaun als Gegner des Klubgedankens deshalb bezeichnet hat, weil sie sich bisher passiv verhalten haben. Das, sehr geehrter Herr Ober-Baurat, ist aber ein Trugschluß. Ich habe nichts gezeichnet, das stimmt, und doch stehe ich der Klubidee sehr sympathisch gegenüber (Ober-Baurat Dr. Kapaun: So wie ich!) und werde zeichnen! Das, was die Herren heute hören, hat sich genau so im Nachbarverein abgespielt. Auch der Gewerbeverein hat den Wunsch gehabt, Klublokalitäten für seine Mitglieder zu schaffen, genau so wie hier; nur ist die Idee dort nicht so alt. Im Gewerbeverein waren zuerst auch viele dagegen. Ich selbst war auch ein Gegner; das wird mir ein anwesender Herr bezeugen, der das sehr genau weiß. Ich habe mich aber eines Besseren belehren lassen. Im Niederösterreichischen Gewerbeverein hat sich auch ein Ausschuß gebildet, genau so wie hier, nur hat er es geschickter angefangen. Ich muß dem Ausschusse schon den Vorwurf machen; er hat sich hier zu bescheiden inszeniert und deshalb bis heute nur K 12.000 zusammengebracht, das ist aber sein eigenes Verschulden. Unser Ausschuß drüben war unbescheidener, besser gesagt schlauer, und hat bis heute ungefähr K 55.000 zusammengebracht (Rufe: K 75.000) — nein, für die Einrichtung der Räume ein für allemal K 55.000 und einige K 20.000 für die Erhaltung des Klubs, weil er sich nämlich von vornherein auf eine breitere Basis gestellt und so und so viel verlangt hat.

Herr Architekt Prof. Fabiani hat auch drüben Pläne vorgelegt und gleich vom Anfang an gesagt, daß wir den ganzen Stock brauchen und daß dazu K 50.000 notwendig sind. Es tut mir riesig leid, daß der Ausschuß hier in seinen Aufrufen nicht ausgesprochen hat, wie viel er braucht. Die Folge davon war, daß sich jeder gesagt hat, ah, da gebe ich möglichst wenig her, sonst gebe ich am Ende gar zu viel. Hätten Sie jetzt mehr Geld beisammen, dann würde wahrscheinlich auch der verehrte Herr Dr. Kapaun gar nicht beunruhigt sein. Sind wir ganz offen und ehrlich, das Geld ist bei dieser Klubgeschichte, wie immer und überall, die Hauptsache. Hätte man recht viel Geld, dann würde es ganz egal sein, ob wir jetzt kündigen oder später.

Auch die weitere Frage, ob man den Klub in eine juristische Person verwandeln soll, ist mir nicht neu; auch im Gewerbeverein ist sie aufgetaucht. Es ist überhaupt interessant, wie die Psyche beider Vereine die ganz gleichen Wandlungen durchmacht. Das haben wir schon alles erlebt. Ich muß Ihnen aber gestehen, daß sich drüben eine große Anzahl von Mitgliedern geradezu geschämt hat, wie man ihnen mit der Zumutung gekommen ist, aus den Trägern der Klubidee, anstatt ihnen zu danken, eine eigene juristische Person zu machen, um sich selbst auf diese Weise eine so sichere Basis zu verschaffen, daß dem Verein nur ja nichts geschehe. Man sagte sich mit Recht: Was kann denn dem Verein viel geschehen, wenn die Leute, die den Klub machen, die Gewähr bieten, nicht mehr auszugeben, als sie an Geld zusammengebracht haben. Deshalb und noch aus einem anderen, viel wichtigeren Grunde, ist diese Idee längst verschwunden. Es ist nämlich ganz unmöglich, daß in einen Verein, wie der unserige, ein abgesonderter Klub als eigene juristische Person eingekeilt wird. Würden sich denn da nicht alle unsere Vereinskollegen, die nicht auch gleichzeitig Mitglieder des Klubs sind, genieren, hinunterzugehen? Mir zum Beispiel würde es sehr genant sein, als gewöhnliches Mitglied des Ingenieur- und Architekten-Vereines in den Klub zu kommen, weil ich mir da unten nur wie geduldet, bestenfalls wie ein Gast vorkäme. Stellen Sie sich das nur einmal vor, meine geehrten Herren, das ist ja ganz unmöglich und wäre meines Erachtens eine Blamage. Wenn Sie, verehrter Herr Ober-Baurat, darüber nachdenken, so werden Sie mir gewiß zugeben, daß sich das so nicht machen läßt.

Was aber die Geldfrage anlangt, die dem Herrn Antragsteller der Gegenseite viel Sorge macht, so möchte ich doch einmal fragen: Um was handelt es sich denn eigentlich in Wirklichkeit? Um einen Mieter, der K 7000 Jahresmiete bezahlt. Von diesen K 7000 geben wir ungefähr 46% dem Staate an Steuern zurück. Es handelt sich also in Wirklichkeit um ungefähr K 3800, wenn das Lokal leer steht. Das ist doch eine so kleine Summe! Nehmen Sie an, daß die Sache nicht gelingt und das große Malheur eintritt, das vom 1. Mai 1911 an, das Lokal leer steht, dann würden wir, wenn wir ein Jahr lang keinen Mieter bekommen — was aber sehr unwahrscheinlich ist, denn das

Lokal liegt sehr gut — K 3800 daraufzahlen. Diese Gefahr ist aber sehr klein und schließlich ist uns doch der Klubausschuß mit seinen K 12.000 sicher genug für diesen kleinen Betrag. Der Verwaltungsrat wünscht ja nichts anderes, als unter gewissen Umständen im Mai zu kündigen und dann im Rahmen der ihm zur Verfügung stehenden Mittel unten vorläufig zwei bescheidene Zimmer einzurichten und verspricht ausdrücklich, daß er mit seinem Ausschusse den ihm zur Verfügung stehenden Betrag nicht überschreiten wird. Weiters verspricht er, wenn die Sache nicht zustande kommt, das Geld dazu zu verwenden, um den Verein derart klag- und schadlos zu halten, daß ihn keine Auslagen und keine Verantwortung trifft. Das Ganze ist eine so kleine und so bescheidene Affäre, daß ich gar nicht begreifen kann, warum man sich so viel Sorge darüber macht. Die Herren Antragsteller der Gegenseite wünschen, daß man noch ein Sicherheitsventil aufpfropfen und den Vertrag prüfen soll, den der Verwaltungsrat macht. Ich kann mir aber nicht vorstellen, daß man in einer Plenarversammlung einen Vertrag überprüfen kann. Einen Vertrag machen ein paar gescheite Leute von der einen Seite mit ein paar gescheiten Leuten von der andern, jeder sucht seinen Vorteil dabei zu wahren, so gut es eben geht. Ich glaube, daß die Mitglieder des Vereines das zur Vertragserrichtung notwendige Vertrauen unserem Verwaltungsrate wohl entgegenbringen können. Wenn Herr Ober-Baurat Dr. Kapaun wünscht — und da gebe ich ihm vollständig Recht — daß unsere Herren gescheiter als die von der anderen Seite sein und möglichst gute Bedingungen heraus schlagen sollen, so stimme ich dem wohl zu. Ich verlasse mich in dieser Beziehung auf unsere Kollegen im Verwaltungsrat. Wenn sie aber schließlich doch vielleicht einen Vertrag zustande bringen, mit dem sie nicht auch noch das allerletzte aus der anderen Seite herausquetschen, so glaube ich doch nicht, daß die Vollversammlung in der Geschwindigkeit das auch noch herausfinden würde. Ich glaube daher nicht, daß Sie Gefahr laufen, wenn Sie diesen bescheidenen Antrag annehmen. Wenn ich Mitglied des Verwaltungsrates wäre, so müßte ich mir sagen, daß es eigentlich ungemein bescheiden von mir ist, wenn ich meine Kollegen bitte, daß Sie mir dieses bißchen Vertrauen entgegenbringen. Ich versichere Sie, es ist nicht zu viel verlangt, das kann man dem Verwaltungsrate ganz gut überlassen. Das ganze Projekt mit jenem unbekannten Dritten, über das Herr Professor Klaudy so ungemein vorsichtig gesprochen hat, hat mir auch sehr gut gefallen, und zwar aus folgenden Gründen: Die ganzen Klubprojekte sind immer nur an der Magenfrage gescheitert. Sie können sich wohl alle noch an die Zeit erinnern, wo man immer in der Angst leben mußte, sich einen chronischen Magenkatarrh in einem der Ecklokale hier unten zu holen und daß man das schließlich aufgeben mußte. Glücklicherweise trifft es sich nun gerade jetzt, daß der Niederösterreichische Gewerbeverein dieselbe Geschichte machen will, und wie sie aus dem Projekte Fabiani herausgefunden haben dürften, schließt sich angemeinweise die Küche des Nachbarvereines an die Feuermauer unseres Hauses an, und wenn dann die Verbindungstüre aufgemacht wird, so ist es zweifellos, daß dadurch die Lösung der Küchenfrage gefördert und die Idee durch das Zusammentreffen unserer beiden Projekte mit dem dritten in Aussicht stehenden leicht verwirklicht werden kann. Ich selbst, der ich gerade die Küchenfrage immer als den toten Punkt der ganzen Affäre behandelt habe, bin überzeugt, daß sie diesmal gelöst wird, und das ist der Hauptgrund, warum ich nunmehr gegen die Sache keine Bedenken habe. Im nächsten Jahre werden Sie zwei Zimmer einrichten und in einigen Jahren werden Sie sich dann ausbreiten können.

Sofort als einfaches Mitglied des Vereines in Betracht komme, bitte ich Sie, ohne jede Sorge den Antrag des Verwaltungsrates anzunehmen.

Hofrat Johann Mrasick:

„Vor allem freue ich mich darüber, daß der hochgeehrte Herr Ober-Baurat Dr. Kapaun sich heute — allerdings unter gewissen Modalitäten — als Freund und Anhänger der Klubidee bekannt hat. Allerdings kann ich mich mit ihm in bezug auf die Gastwirtschaft nicht einverstanden erklären. Es handelt sich ja nicht nur um eine Gastwirtschaft, sondern um Klublokalitäten, in welchen wir uns — die Mitglieder des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines — zusammenfinden wollen.“

Wenn ich mich heute zum Worte gemeldet habe, so tue ich es aus dem Grunde, weil ich — wie ich schon einmal bemerkt habe — außer der Erfüllung der übernommenen Pflichten in unserem Vereine auch jene auf meine Fahne geschrieben habe, alles aufzubieten, was zur Hebung der Kollegialität und zur Förderung des kollegialen Geistes im Vereine beizutragen geeignet ist. (Beifall.) Die Klubidee ist von einer großen Anzahl von Mitgliedern unseres Vereines sowohl aus dem Kreise der älteren Herren Kollegen, insbesondere aber aus dem Kreise der jüngeren Kollegen hervorgegangen, die den Wunsch haben, öfter zusammenzukommen, sich zu finden, ihre Meinungen auszutauschen und sich näher kennen zu lernen, was bisher nicht möglich war. Das Bedürfnis nach einem geselligen Zusammenkommen der Mitglieder ist vorhanden. Ich spreche auf Grund persönlicher Wahrnehmungen, ich spreche auf Grund gemachter Erfahrungen und verweise Sie nur auf unsere Exkursionen, ob diese nun vom Vereine selbst oder von einzelnen Fachgruppen veranstaltet wurden. Die Exkursionen waren immer gelungen, wenigstens jene, an denen ich teilnehmen in der Lage war. Bei unseren Exkursionen ist immer unter

den Teilnehmern die Frage aufgetaucht, warum können wir nicht öfter zusammenkommen, warum ist ein öfteres Zusammenkommen der Mitglieder nicht auch in Wien durchführbar? Warum? Ich weiß es nicht! Aber heute handelt es sich um einen Versuch, und ich glaube wohl, die Sache ist eines Versuches wert. Ich bedaure es, meine Herren, außerordentlich, daß an den Samstagabenden nach unseren Vereinsversammlungen in diesem Saale sich die Mitglieder des Vereines nach allen Richtungen zerstreuen. Ich bedaure es besonders und auf das lebhafteste, daß es mir und vielen meiner Kollegen versagt ist, in innigen und freundschaftlich-kollegialen Verkehr zu treten mit den dem Wiener Stadtbauamte angehörigen Fachkollegen. (Zustimmung.) Ich bedaure es, daß jene, welche nach unseren Versammlungen immer fest zusammengehalten haben, zu einem kleinen Häuflein zusammengeschmolzen sind, und ich fürchte, daß — wenn nichts unternommen werden wird — sich auch noch die wenigen Getreuen, zu denen auch ich gehöre, gänzlich verlieren werden. Es ist hier gesagt worden, daß schon vieles unternommen wurde, und daß diese Unternehmungen viel gekostet haben; aber eben der Umstand, welchen der Herr Vorredner auseinander gesetzt hat, hat uns veranlaßt, gemeinsam mit dem Gewerbevereine, allerdings im bescheideneren Maße, an die Errichtung von Klubräumlichkeiten zu schreiten. Ich glaube, der Versuch wird gelingen, insbesondere, nachdem sich der Gewerbeverein bereit erklärt hat, uns an den Samstagabenden seinen großen Klubsaal zur Verfügung zu stellen. Deshalb appelliere ich an Sie alle, insbesondere an die jüngeren Herren Kollegen, welche mit solcher Tatkraft für diese Idee eingetreten sind, fest zusammenzuhalten und zu zeigen, daß wir eines solchen Versuches wert sind, und daß auch wir die Befähigung besitzen, eine innige, wahre und aufrichtige Kollegialität zu üben, zu pflegen und auch für die Zukunft weiter aufrechtzuerhalten. Herr Ober-Baurat Dr. Kapaun hat einen Antrag gestellt, er wurde als Abänderungsantrag anerkannt und ich will dazu als Mitglied des Verwaltungsrates nur bemerken, daß ich die schwache Empfindung habe, daß ein gewisses Mißtrauen — wie schon der Herr Vorredner bemerkt hat — gegen den Verwaltungsrat in diesem Antrage enthalten ist. Ich glaube aber, daß wir nach diesen meinen Auseinandersetzungen dem Antrage des Verwaltungsrates vollauf mit gutem Gewissen zustimmen können, nachdem es gewiß ist, daß der Verein in keiner Weise tangiert und geschädigt ist, und daher bitte ich Sie, hochverehrte Herren, dem von dem Herrn Berichterstatter im Interesse des Vereinslebens gestellten Antrage Ihre Zustimmung zu erteilen.“ (Lebhafter Beifall.)

Baurat Friedrich Schulz v. Straznicki:

„Es ist doch wahrscheinlich, daß von den 2500 Mitgliedern, welche sich der Zeichnung noch nicht angeschlossen haben, sich in einiger Zeit noch einige finden werden, die zeichnen werden. Es ist doch absolut nicht beschlossen worden, daß die Zeichnungen einzustellen sind und wenn jemand aus der Provinz etwas schickt, wird es von dem Komitee doch gewiß angenommen werden. Ich glaube bestimmt, daß die Anzahl der Klubteilnehmer noch wachsen wird.“

Hofrat Franz Poech:

„Ich habe vor etwa 15 Jahren den Antrag gestellt, Klublokalitäten zu schaffen, aber die Sache ist damals — hauptsächlich aus finanzieller Rücksichtnahme — abgelehnt worden. Ich glaube, daß ich damals darauf hingewiesen habe, daß — wenn unser Verein, wie er sich nennt, ein österreichischer sein soll — er einen solchen gesellschaftlichen Mittelpunkt braucht, damit die Mitglieder, welche von draußen hereinkommen, nicht geschlossene Türen oder leere Säle finden. Der Verein hat einen Anlauf zu seiner weiteren Entwicklung als österreichischer Verein dadurch genommen, daß er in Pilsen bereits eine Ortsgruppe gegründet hat. In dem Maße, als der Verein in der Provinz weiteren Fuß fassen wird, erscheint mir die Bildung eines geselligen Zirkels um so notwendiger, und ich glaube, wir sollten daher diese Aktion nur beifälligst begrüßen.“

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat verliehen in Anerkennung verdienstvoller Leistungen bei der Durchführung von Investitionsbauten auf der verstaatlichten Kaiser Ferdinands-Nordbahn Ober-Baurat Ing. Heinrich Karplus den Orden der Eisernen Krone dritter Klasse, Ober-Inspektor Ing. Karl Muck das Ritterkreuz des Franz Josef-Ordens, Inspektoren Ing. Julius Kajaba und Ing. Oskar Winter den Titel Baurat, ferner Dr. Ing. Paul Ludwik, Konstrukteur der Technischen Hochschule in Wien, den Titel außerordentlicher Professor.

Die n.-ö. Statthalterei hat Ing. Ludwig Czischek, k. k. Professor i. R., die Befugnis eines beh. aut. Maschinenbau-Ingenieurs erteilt.

Ing. August Ehrendorfer, beh. aut. Ober-Inspektor der Dampfkessel-Untersuchungs- und Versicherungsgesellschaft a. G. wurde der Titel Zentral-Inspektor verliehen.

† Dr. Ing. Eduard Locher-Freuler, Genie-Oberst (korrespondierendes Mitglied seit 1908), ist am 2. d. M. nach schwerer Krankheit im 71. Lebensjahre in Zürich gestorben.

† Ing. Othmar Lutz, Ober-Inspektor der österreichischen Staatsbahnen i. R. (Mitglied seit 1874), ist am 2. d. M. im 66. Lebensjahre plötzlich in Olmütz gestorben.

† Ing. Josef Karl Gsottbauer, Stadtrat von Wien (Mitglied seit 1873), ist am 5. d. M. nach langem schweren Leiden im 70. Lebensjahre gestorben.

Erholungstätten (Grünanlagen) für Kleinwohnungen.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Gesundheitstechnik am 26. Jänner 1910 von Architekt Eugen Faßbender, k. k. Baurat.

Das Bestreben der Gegenwart geht dahin, das Wohnungswesen zu verbessern, insbesondere für die breiten, unteren Schichten der Bevölkerung. Hier ist eine Reform dringend erforderlich, denn die Angehörigen dieser Klassen können sich nicht aus eigener Kraft bessere Verhältnisse schaffen. Die hier hilfreich einsetzenden Bestrebungen werden sicherlich von segensreichen Folgen sein.

Das normale Leben und Treiben der Menschen könnte man im allgemeinen nach drei Richtungen ansehen: nach Unterkunft, Arbeit und Erholung.

Für jede dieser Richtungen sind Räumlichkeiten erforderlich, und das sind die Wohn-, Arbeit- und Erholungstätten der Menschen.

Im laufenden Vortragzyklus zur Wohnungsfrage wurden vom baulichen und hygienischen Standpunkte aus Vorschläge zur Verbesserung der Wohnstätten und auch der Arbeitstätten erbracht. Nachdem der arbeitende Mensch aber auch der Erholung bedarf, so ist auch dieses Thema in den Bereich der Erörterungen einzubeziehen, und zwar in Hinsicht auf Erholungstätten für Kleinwohnungen, worunter vor allem Grünanlagen gemeint sind. Da die einzelnen Arten der Grünanlagen ja schon bekannt sind, so sei hier nur kurz ihr allgemeiner Wert betont und eine übersichtliche Zusammenstellung derselben gebracht.

Der Mensch ist nicht zum Städter geboren. Seine Wohnstätte schlug er im Anfange in der freien Natur auf, wo er der Jagd und dem Fischfange oblag und den Acker bestellte.

Erst mit zunehmender Kultur sind die vereinzelter Wohnstätten zu gemeinsamen Siedlungen geworden, aus denen im Laufe der Zeiten die Städte und die übergroßen Weltstädte wurden, in welchen die Menschen zu Hunderttausenden und Millionen zusammengeballt wohnen.

Wie alle Abkehr vom Naturzustande ist auch diese für die Menschheit abträglich. Der Mensch braucht zur gesunden körperlichen und geistigen Entwicklung und zur Betätigung und Erhaltung seiner Kräfte und seiner Arbeitslust Licht, Luft und auch Bewegung in Gottes freier Natur. Je mehr die Städte anwachsen, und je weniger in ihnen diesem Lebensbedürfnisse nachgekommen werden kann, je mehr die Wohnungen aneinander gedrängt und übereinander gebaut werden, desto unnatürlicher und gesundheitsschädlicher wird das Leben in den Städten.

Hier muß unbedingt Wandel geschaffen werden, wenn nicht die bösesten Folgen sich einstellen sollen. Die vortrefflichen Bestrebungen der Wohnungsreform müssen ergänzt werden durch die Anregung zur Schaffung von Erholungs- und Vergnügungstätten im Freien, die den Städtern nach der Arbeit Leib und Seele stärkenden Aufenthalt und Bewegung in der frischen Luft sowie Unterhaltung daselbst gestatten.

Das hat besonders für die Klassen der Bevölkerung zu gelten, für welche vorerst die Wohnungsreform sich einsetzt. Also nicht für jene, die in der glücklichen Lage sind, Gärten in der Stadt oder in ihrer Nähe zu besitzen oder aufs Land zu fahren; nicht für jene, die in der heißen Zeit Sommerfrischen, das Gebirge oder das Meer aufsuchen können, sondern für die minder bemittelte, arbeitende Bevölkerung, die gezwungen ist, jahrein, jahraus innerhalb der Mauern der Städte zu verbleiben und hier schwer zu arbeiten; für jene, die nicht die Mittel und Zeit

zu Ausflügen haben, die aber alle zusammen auch der Erholung und des Vergnügens im Freien dringend bedürftig sind.

Früher, als die Städte noch klein an Umfang waren, Felder, Wiesen, Weinberge oder Waldungen sie umgaben, als ihre Verbauung noch schütter war und zahlreiche sowie große Hausgärten in ihrem Weichbilde sich befanden, da war es leicht, nach getaner Arbeit, an Sonn- und Feiertagen oder zur Sommerszeit die erquickende, erfrischende Natur aufzusuchen.

Jetzt ist es ganz anders. Die Städte mit ihren Vorstädten und Vororten wachsen enorm an; die freien Gelände und Plätze werden verbaut, die Hausgärten werden verbaut. Kurz, nichts als Verbauung und konsequentes Ausrotten alles Grünen.

Die öffentlichen Gärten, wenn sie nicht auch schon ganz oder teilweise verbaut wurden (so Rasumofskygarten und Prater in Wien), werden meist zu Ziergärten für geputztes Publikum und reichen nicht mehr für die enormen Massen der Großstädter aus.

Mit dem Aufsuchen der freien Natur wird es immer schwerer und schwerer; man muß schon große Strecken zurücklegen, bis man aus dem riesigen Stadtgebiete hinauskommt. Und das ist den Arbeitsklassen auch nur an den freien Sonn- und Feiertagen möglich. An den Werktagen heißt es in der Stadt bleiben.

Wer je an heißen Sommertagen die dicht bevölkerten Vorstädte und Vororte durchwandert hat, der wird gesehen haben, wie die Ärmsten der Armen, die sich kaum das tägliche Brot, geschweige denn Geld für Ausflüge verdienen, jedes Fleckchen Rasen, jedes Stückchen unverbauter Erde aufsuchen, um nur einigermaßen aus den heißen, dumpfen, und übervölkerten Häusern zu kommen und um frische Luft zu schöpfen. Tiefstes Mitleid wird jeden ergreifen beim Anblick der armen Kinder, die auf der staubigen Straße, auf heißem Pflaster spielen und glücklich sind, auf verdorrttem Rasen sich tummeln zu können.

Und der Kranke, der Rekonvaleszent, wo findet der ein Stückchen grünen Landes, wo er sich erholen kann? Nirgends in der Nähe, und zu weiteren Gängen ist er zu schwach.

Es kann kein Zweifel darüber sein, daß diese Umstände ihr Teil beitragen zu der tiefen Unzufriedenheit mit einem harten Lose, zu dem Hasse gegen die Besitzenden, von denen die unbemittelten Schichten der Bevölkerung erfüllt sind; desgleichen auch beitragen zu ihrer körperlichen und sittlichen Verkümmern.

Man verschaffe auch den Ärmsten Gelegenheit, Gottes freie Natur aufsuchen zu können. Das ist nicht nur human gehandelt, sondern auch klug. Man gebe ihnen ausreichende Plätze zur Erholung nach schwerer Arbeit, zum Vergnügen nach ihrer Art, und sie und ihre Kinder werden nicht nur Gesundheit und Kraft sich erhalten, sondern es wird auch mehr Zufriedenheit bei ihnen einkehren. Die Natur ist ja der urkräftige Heilborn, der alle Leiden mildert und heilt.

*

Um dem den Großstädtern drohenden Unheil vorzubeugen, ist im allgemeinen erforderlich, der zunehmenden Ausrottung der Vegetation im Stadtgebiete Einhalt zu tun und unentwegt für Schaffung neuer Grünanlagen zu sorgen.

Die Pflanzen sind die Freunde des Menschen; sie lohnen reichlich die Mühe ihrer Pflege durch die wohlthuende Schönheit ihrer Erscheinung, durch den erquickenden

Schatten, durch die Pracht und den Duft ihrer Blüten, durch den Nutzen ihrer Früchte und nicht zuletzt in hygienischer Beziehung durch den regenerierenden Einfluß auf die Zusammensetzung der Luft in ihrem Umkreise.

Man rufe also diese Freunde des Menschen — seine Genossen von der Urzeit — wieder heran und gebe ihnen Raum in den Städten. Es bekommt den Menschen nicht gut, wenn sie sich von der Natur trennen und nur zwischen Mauern ihr Leben verbringen.

Welch große Bedeutung Anpflanzungen in ästhetischer Hinsicht für die Städte haben, wie sie das Stadtbild beleben und verschönern, das hat Kamillo Sitte in seiner Abhandlung über „Großstadt-Grün“ in glänzender Weise dargelegt.

Mannigfach ist die Art, wie innerhalb der Städte Grünanlagen zum Nutzen ihrer Bevölkerung, vor allem der Insassen der Kleinwohnhäuser, geschaffen werden könnten.

Zunächst ist wohl die ursprünglichste Art die, zum Kleinhaus Gartengrund zu geben für Vor- und Hausgärten, in denen die Eigner oder Mieter sich ergehen, Gemüse und Obst ziehen und Zierpflanzen setzen können. Je nach der Größe und Form der Grundstücke, bzw. der Baublöcke werden sich in den verschiedenen Stadtteilen mannigfache Arten von Verbauung durch Kleinwohnhäuser an oder innerhalb von Gartengrund ergeben.

Vorteilhaft ist es, wenn man ganze Gelände zur Anlage von Kleinwohnhäusern mit eigenen Gärten bestimmt und einheitliche Cottages für verschiedene Schichten der Bevölkerung schafft, so Beamten- und Arbeitercottages.

Eine weitere Art sind die Familiengärten, Arbeitergärten, Laubenkolonien und die nach dem menschenfreundlichen Dr. Schreber genannten Schrebergärten. Diese Gärten, im Ausmaße von 100 bis 500 m² liegen nicht unmittelbar bei den Wohnstätten, sondern werden anderwärts auf geeignetem Gelände in kleineren oder größeren Gruppen angelegt. Es sind dies sich ähnelnde Wohlfahrtseinrichtungen, welche von Einzelnen oder von Körperschaften für jene Personen der arbeitenden oder unbemittelten Klassen geschaffen werden, die nicht selbst die Mittel zu solchen Unternehmungen haben. Aber auf diese Weise kommen sie nun durch billigen Pacht (Arme oft auch umsonst) zu der Nutznießung eines kleinen Gartens, in welchem sie nach der Arbeitszeit im Kreise ihrer Familie Erholung und — durch Bearbeitung des Grundstückes — Zuschuß durch Gemüse und Obst für ihren Haushalt finden. Derart genießen sie nicht nur allein gesundheitliche und wirtschaftliche Vorteile, sondern werden auch durch die sich einstellende Freude an der Natur von dem Wirtshausbesuche mit dem verderblichen Alkoholgenusse abgehalten.

Es ist selbstverständlich, daß in den anwachsenden Städten im Verhältnis zu der sich mehrenden Anzahl ihrer Bewohner ausreichend für Grünanlagen Vorsorge getroffen werden muß. Für Nachwuchs Kindergärten, für die Jugend Tageserholungsstätten, Spiel- und Sportplätze und für die Erwachsenen öffentliche Gärten und Parks. Alles in entsprechender Anzahl und Größe verteilt in den Stadtvierteln.

Durch die angeführten Anlagen nun werden nicht nur Erholungsstätten für Jung und Alt, für Arm und Reich, sondern auch infolge ihrer Bepflanzung hochwertige gesundheitliche Luftbecken innerhalb der Steinmassen des Häusermeeres geschaffen.

In dem Bestreben, den Arbeiterstand aus den drückenden, ungesunden Wohnverhältnissen der Großstadt zu befreien und ihm die Wohltaten des Lebens auf dem Lande zuteil werden zu lassen, hat man in neuerer Zeit in der

Nähe von großen Industriestätten sogenannte Gartenstädte gegründet. Diese werden auf freiem Gelände unweit der Orte erbaut und mit diesen durch gute Kommunikationen verbunden. Sie haben folgende Einrichtungen zu enthalten:

Gesunde Wohnstätten im Cottagesystem, also Einzelhäuser mit 1 bis 4 Wohnungen mit Garten zum Aufenthalt und für Gemüsebau.

Hygienisch einwandfreie Arbeitstätten mit gemeinsamen Kraftanlagen.

Gemeinsame Grünanlage (Park) mit Vereinigungshaus, welches Versammlungsaal, Bibliothek und Bäder enthält.

Schulen und Spielplätze für den Nachwuchs.

Für diese Anlagen wurde schematisch die Kreis-, eigentlich Scheibenform gewählt. Das Innere bildet einen Zentralpark, dessen Mitte ein Platz, mit öffentlichen Gebäuden umsäumt, einnimmt. Gegen außen schließen sich in Ringen die Wohnhäuser und Arbeitstätten, alle in Gärten gelegen, an. Die Verkehrswege bestehen in Ring- und Radialstraßen. Ort und Umstände ändern selbstredend diese prinzipielle Anlage.

In England hat man bereits einiger solcher Gartenstädte in der Nähe großer Industriezentren gegründet, so in Burnville, Port Sunlight, Earswick usw. Diese Arbeitersiedelungen bewähren sich außerordentlich. Arbeitslust, Arbeitskraft, Frohsinn und Gesundheit ihrer Bewohner heben sich sichtlich.

Es wäre höchst wünschenswert, wenn diese Einrichtung überall Nachahmung fände. Nur sind hiezu ausnehmend günstige Umstände und Verhältnisse erforderlich. Vor allem gehören dazu ganz bedeutende Anlagekapitalien, opferwillige Männer oder Korporationen zur Gründung und sehr günstige Bau- und Steuerverhältnisse. Wenn aus diesen Gründen es nicht leicht ist, solche Gartenstädte bei uns zu gründen, so sollte man doch anstreben, deren Prinzipien bei Schaffung von Arbeitersiedelungen möglichst nahe zu kommen.

Aber alle diese Maßnahmen werden für die Weltstädte mit ihren Riesengebieten und ungeheuren, nach Millionen zählenden Menschenmassen nicht ausreichen, um diesen die Wohltaten der freien Natur zuteil werden zu lassen. Da muß in erhöhtem Maße in großzügiger Weise für Anlagen gesorgt werden. Das kann nur derart geschehen, daß man an der Peripherie der Städte bepflanzte Gürtel von Kilometerbreite schafft, also „Grüne Gürtel um die Städte“. Dann könnten die ungezählten Mengen der Stadtbewohner und insbesondere die ärmeren Volksschichten der Vororte auf den Radialstraßen in kurzer Frist und nach allen Himmelsrichtungen hinaus auf diese Gürtel gelangen, unter deren schattigen Baumbeständen und auf deren Rasenflächen sie Erholung in frischer Luft finden, in Anlagen für Freibäder, Sonnen- und Luftbäder sie für ihre Gesundheit ein Übriges tun könnten, und in denen Volksbelustigungen und allerart Sportspiele sie unterhalten und erheitern würden.

Diese grünen Stadtgürtel dienen nicht nur allein der Erholung und dem Vergnügen der Städter, sie verhindern auch die zu dichte Verbauung des Stadtgebietes; schufen ausgiebige Luftbecken, und zuletzt auch würden sie zur Verschönerung der Städte beitragen.

Durchdrungen von diesen großen humanitären, hygienischen und ästhetischen Vorteilen und der unbedingten Notwendigkeit solcher großer Grünanlagen, hat der Verfasser im Jahre 1893 in seinem Projekte in der internationalen Konkurrenz um einen Generalregulierungsplan für Wien vorgeschlagen, knapp außerhalb der engverbauten Stadtteile Wiens eine 600 m breite Zone von der Verbauung freizulassen, mit Vegetation zu versehen und als „Volksring“ den Millionen der Weltstadt als Erholungs- und Vergnügungsstätte zu widmen.

Bekanntlich wurde im Jahre 1905 der Wald- und Wiesengürtel um Wien beschlossen, und gedenken auch Berlin, Paris und Rom „Grüne Gürtel“ um ihre Riesengebiete zu legen.

Alle die besprochenen Grünanlagen in den Städten werden mehr oder minder große Kosten verursachen, aber es ist kein Zweifel, daß sie infolge ihrer eminenten Wichtigkeit zur Ausführung gelangen müssen. Hiezu ist aber außer den Geldmitteln eines notwendig, das ist ein wohlüberlegter Stadtbauplan, der weitausgehend in Zeit und Raum die Plätze für alle diese Anlagen im Stadtgebiet im vorhinein bestimmt und den Zuschnitt und die Bauweise der Stadtviertel für diese Zwecke angibt.

Wieder zeigt sich hier der große Einfluß, den der Städtebau auf die Entwicklung der menschlichen Siedlungen und auf das Wohl und Wehe ihrer Einwohner nimmt, und mit Recht bezeichnet Kamillo Sitte den Städtebau als große, echte Volkskunst.

Vom Bau des Panama-Kanals.

Nach Vorträgen, gehalten in der Vollversammlung am 5. Februar 1910 und in der Versammlung der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahningenieure am 11. November 1909 von Ing. Hans Raschka, Konstrukteur a. d. deutschen Techn. Hochschule in Brünn.

Im Sommer 1909 hatte der Verfasser Gelegenheit, den Bau des Panamakanals in allen Teilen in Augenschein zu nehmen. Der Eindruck, den der Beschauer empfängt, ist so mächtig, daß es nicht leicht ist, zu einem unbefangenen Urteil über die Leistungen an diesem Riesenwerke zu gelangen. Der Panamakanal ist ja nicht nur der größte Kanalbau der Welt, weit umfangreicher als der Suez- oder Nord-Ostseekanal, er ist auch weitaus der größte Bau überhaupt, der je in der Welt unternommen wurde. Der Bau, der für den Ingenieur am meisten zu sehen gibt, muß freilich nicht gerade der größte sein; es ist vielmehr ein solcher, bei dem neue Bauweisen angewendet werden, oder bei dem besondere, vielleicht noch völlig neue technische Schwierigkeiten zu bewältigen sind. Beides trifft beim Panamakanal zu, und so wird der Bau auch aus diesen Gründen für den Ingenieur zur größten Sehenswürdigkeit.

Im folgenden soll über den Entwurf und die Ausführung des Kanalbaues sowie über die hervorragenden technischen Schwierigkeiten einiges mitgeteilt werden.

Entwurf.

Der amerikanische Entwurf ist ein Schleusenkanal (siehe die beigegebene Karte und Längenschnitt), und zwar sind an

beiden Enden der Scheitelhaltung je drei Schleusen angeordnet, die zusammen die Scheitelhaltung auf 25·91 m (85') über dem Meeresspiegel bringen. Der Kanal hat eine Länge von 81 km und eine Tiefe von 12·5 m; er beginnt im tiefen Wasser der Bucht von Limon bei Colon und hat im großen eine südöstliche Richtung (deshalb ist auch Colon auf den Karten immer links). Bei Km 12 bei Gatun erreicht der Kanal das Flußbett des Chagres, und hier sind die drei Schleusen der atlantischen Seite zu einer Treppe vereinigt, die zu dem großen Stausee emporführt. Jede Schleuse besteht aus zwei Kammern von je 33·5 m (110') Breite und 304·8 m (1000') Länge. Der Stausee wird gebildet durch einen mächtigen Erddamm; ein Hügel in der Mitte teilt den Damm in zwei Hälften, und durch den Hügel hindurch führt ein Überfall das überschüssige Wasser nach dem Unterlauf des Chagres.

Von Gatun folgt nun der Kanal in dem stark verästelten Stausee 38 km weit dem Laufe des Chagres bis zum Knie des letzteren bei Bas Obispo. Der See von Gatun wird fast die gleiche Fläche bedecken wie der Genfersee oder das 20-fache des Wörthersees. Von Bas Obispo durchschneidet die Trasse dann die Wasserscheide zwischen beiden Meeren in dem 14 km langen und bis 82 m tiefen Einschnitt von Culebra; die Schlenbreite soll hier nach dem jetzt geltenden Entwurf 91·4 m (300') betragen, in den übrigen Teilen des Kanals ist sie mit Ausnahme der Schleusen überall 152·4 m (500') bis 304·8 m (1000'). Bei Paraiso erreicht die Trasse den Rio Grande und bei Pedro Miguel die erste Schleuse der Treppe zum Stillen Ozean; die anderen zwei Schleusen liegen 3 km weiter südlich bei Miraflores. Die kurze Zwischenschaltung von Pedro Miguel bis Miraflores bildet der Rio Grande, der durch einen Damm bei Miraflores zu einem kleinen See aufgestaut wird. Von hier bis zum tiefen Wasser der Bucht von Panama — das sind 14 km — folgt der Kanal dem Laufe des Rio Grande; die Kanalmündung soll durch einen Wellenbrecher von La Boca gegen die Insel Naos hin geschützt werden. Ebenso sind in der Bucht von Limon zwei Wellenbrecher geplant, um auf der atlantischen Seite einen sicheren Hafen zu bilden. Ein großes Bauwerk für sich ist auch die Umlegung der zweigleisigen Panama-Eisenbahn.

Die Fahrt durch den ganzen Kanal mit den sechs Durchschleusen berechnet man auf etwa zwölf Stunden, so daß die Dauer eines Tages (in den Tropen) ausreichen wird. Auch bei sehr starkem Schiffsverkehr und in der Trockenzeit dürfte der Chagres und der Gatunstausee hinreichend Wasser für die Schleusen usw. liefern; sollte die Wassermenge wider Erwarten zu klein sein, so ist eine zweite Talsperre im Bett des Chagres bei Alhajuela (oberhalb Gamboa) geplant, die die Überschüsse der Regenzeit aufspeichern soll.



Abb. 1 Lageplan des Kanals

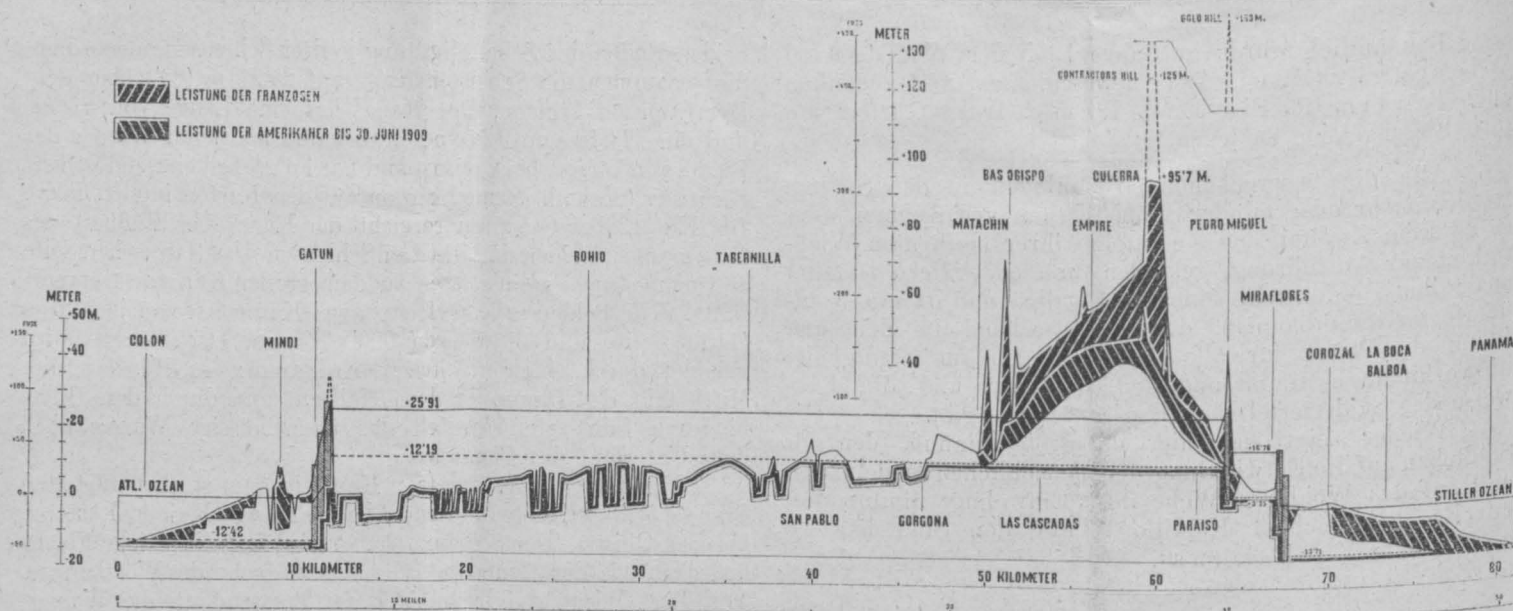


Abb. 2 Längenschnitt des Kanals

Ausführung des Baues.

Die Ausführung des Baues geschieht unter der Leitung der Isthmischen Kanalkommission. Diese Behörde ist von der Regierung der Vereinigten Staaten eingesetzt, und ihr untersteht alles in der Kanalzone, nicht nur der Bau selbst, sondern auch die Zivilverwaltung, die Gerichtsbarkeit, das Schulwesen, die Polizei, die Wohlfahrtspflege, Post und Telegraph usw. Der Sitz der Kanalkommission ist Culebra in der Mitte der Kanalzone und ihr Vorsitzender Col. Geo W. Goethals, zugleich leitender Ingenieur am Kanal.

Den Bau des Kanals führt die Isthmische Kanalkommission ganz in eigener Regie; es gibt keine Unternehmer am Kanal. Unter der Kanalkommission sind drei selbständige Abschnitsbauleitungen: Die Atlantic Division mit dem Sitz in Gatun, die Central Division für die ganze Scheitelhaltung (ohne Schleusen), Sitz in Empire, und die Pacific Division mit dem Sitz in Corozal. Eine selbständige Leitung hat ferner die Panama-Eisenbahn sowohl für den Betrieb als auch für die Umlegung.

Die Arbeiten am Kanal sind zum großen Teil Erd- und Felsarbeiten, also die allgewöhnlichste Arbeitsgattung. Was sie hier so sehenswert macht, ist nicht nur die große Masse derselben, sondern vor allem die Art, wie sie ausgeführt werden. Dem Europäer fällt sogleich auf, daß hier für jede Art Arbeit fast ausschließlich Maschinen verwendet werden. Mit Handarbeit wird nur $1\frac{1}{2}\%$ der Erdarbeit geleistet, und dem Verfasser ist während der ganzen Zeit seines Aufenthalts bei den Erd-

und Felsarbeiten weder Krampen noch Schaufel zu Gesicht gekommen. Die hohen Arbeitslöhne sind die Ursache dieser Erscheinung — die billigsten Erdarbeiter, westindische Neger, deren Leistungen sehr schlecht sind, erhalten für den Achtstundentag 80 cts., das ist K 4 — die Vorliebe der Amerikaner für Maschinen mag ein übriges tun.

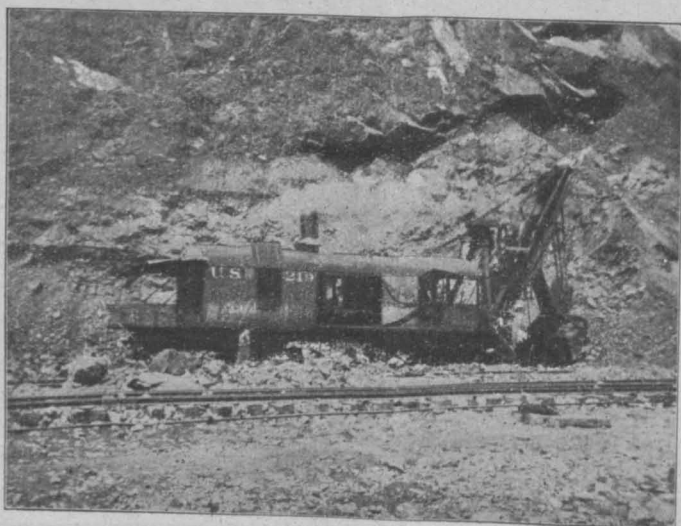
Abb. 4 Streichpflug auf den Schüttgründen von Tabernilla
Eine Pflugschar niedergeklappt

Abb. 3 Dampfschaufel im großen Einschnitt

So sehen wir bei der Arbeit im Trockenen Löffelbagger (Abb. 3) — die sogenannten Dampfschaufeln — beim Lösen und Aufladen des Bodens, Lokomotiven bei der Förderung, Entladeplüge beim Abladen der Züge, soweit sie aus Plattwagen bestehen, Streichpflüge (Abb. 4) beim Abräumen des Randes der Schüttung, und sogar Maschinen zum Legen der Gleise (Abb. 5) sind in Gebrauch. Zu erwähnen ist, daß die gewöhnlichen Schutterzüge sämtlich mit der durchgehenden Luftdruckbremse ausgestattet sind.

Wo das Gebirge fester Fels ist, das ist zurzeit rund 70% des ganzen Aushubs, da muß es vor dem Aufladen durch Bohren und Schießen gelöst werden. Zum Bohren dienen rund 275 Stoßbohrmaschinen (Ingersoll Rand Drills) und rund 130 Fallbohrmaschinen (Star Well Drills, Abb. 6), meist mit Druckluftantrieb. Zum Schießen wird Dynamit verwendet; die Zündung ist elektrisch und eine eigene Starkstromleitung für diesen Zweck am Rande des ganzen Culebra-Einschnitts entlang angelegt.

Die Zahl der Dampfschaufeln im August 1909 war 101, wovon aber etwa ein Viertel immer in Ausbesserung ist, so daß nur etwa 75 wirklich an der Arbeit sind, davon 51 im großen

Einschnitt. Diese leisten jetzt etwa 41.600 m^3 im Tag. Da ein Zug von 18 Wagen rund 275 m^3 faßt, werden also im Tag 150 Züge beladen und gefördert.

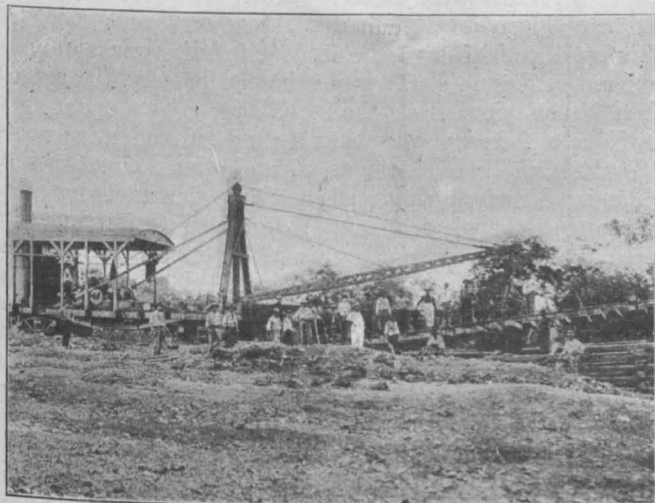


Abb. 5 Gleisleger auf den Schüttgründen von Tabernilla

Die Schüttgründe, auf welchen die Züge entladen und die Erd- und Felsmassen abgelagert werden, sind im Mittel 17 km vom großen Einschnitt entfernt. Die bedeutendsten sind bei Tabernilla im künftigen Stausee und bei La Boca, wo der Wellenbrecher gegen die Insel Naos hin geschüttet wird. Mehr als $1\frac{1}{2}$ bis höchstens 2 Fahrten im Tag legen die Schutterzüge nicht zurück. (Ein solcher Zug, mit dem der Verfasser selbst gefahren ist, brauchte von Empire bis Tabernilla $3\frac{1}{2}$ Stunden, die einstündige Mittagspause in Las Casca das mit eingerechnet.) Die Fahrgeschwindigkeit ist zwar groß genug, doch werden die Züge oft und lange aufgehalten.

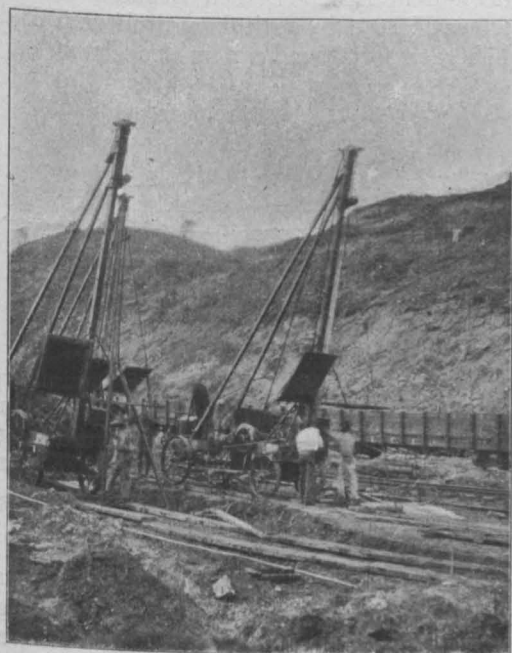


Abb. 6 Fallbohrmaschinen im Einschnitt bei Empire

Die Förderung ist zurzeit noch das Schwierigste an der ganzen Erdarbeit; es scheint, daß die Zahl der Lokomotiven und Wagen noch nicht ausreichend ist, so daß die Dampfschaufeln oft auf Wagen warten müssen.

Damit die vollen Züge im Gefälle laufen, wurde die Bausohle des Einschnitts, auf der vier Gleise durchlaufen, mit einer Längsneigung von $3\frac{1}{2}$ bis $5\frac{0}{100}$ nach außen und einem Scheitel in

der Mitte, bei Paraiso, angelegt; jede Vertiefung wird gleichmäßig auf der ganzen Länge vorgenommen, so daß die Neigung nach außen immer erhalten bleibt. Dadurch ist man aber jetzt an dem einen Ende, bei Bas Obispo, schon so tief gekommen, daß diese Stelle tief unter dem Hochwasserspiegel des Chagres liegt. Um nun ein Eindringen des Wassers aus dem Flusse in die Bausohle zu verhindern, wurde am Ende des Einschnitts ein starker Querdamm errichtet, und das Wasser aus dem Einschnitt, das sich an dieser tiefsten Stelle in einem Sumpfe sammelt, wird durch eine große Pumpenanlage über den Schutzdamm in den Chagres befördert.

Auch die beiden Seiten des Einschnitts müssen von Wasser freigehalten werden. Bei den überaus heftigen tropischen Regengüssen wäre sonst oft der ganze Einschnitt überschwemmt, wie das noch 1907 vorgekommen ist (gerade zur Zeit von Präsident Roosevelts Besuch). Jetzt sind bereits zwei Seitengraben oder -kanäle fertiggestellt, die den Einschnittsrand auf beiden Seiten begleiten und in den Chagres münden: Im Osten der Comachokanal (mit kurzem Tunnel), im Westen der Obispopkanal.

Die ganze Anordnung der Erdarbeit, die Verteilung der Bohrmaschinen und Dampfschaufeln (Strossenbau), die Gleisanlagen, die Leitung des Zugverkehrs und besonders die sehr verwickelten Bewegungen der Züge, Lokomotiven, Pflüge, Abstreicher und Gleisleger auf den Schüttgründen sind bis ins einzelne durchgebildet und unter sehr straffer Leitung.

Die Erdarbeit im Nassen (unter Wasser) wird natürlich nicht von Hand, sondern allein durch Maschinen geleistet, wie das ja auch in Europa schon seit langer Zeit die Regel ist. Es sind drei Arten von Naßbaggern am Kanal in Gebrauch: Eimerkettenbagger, wie sie bei uns bekannt sind (meist alte französische, die von den Amerikanern wieder instand gesetzt wurden, ferner Schaufelbagger; diese sind ganz so eingerichtet wie die Dampfschaufeln, nur auf einem Schiffsrumpf statt auf Rädern; und endlich Saug- oder Pumpenbagger; von diesen gibt es wieder kleinere, die das gehobene Baggergut durch eine Rohrleitung ans Land pressen, und größere, seetüchtige, die ihr Baggergut in eisernen Behältern im Schiffinnern aufspeichern und, wenn die Behälter gefüllt sind, auf die hohe See hinausfahren, wo der Inhalt abgelagert wird. Bei den anderen Arten von Baggern wird die Förderung des Baggerguts nach den Ablagerungsplätzen von einer Flotte von Barken und Schleppdampfern besorgt.

Technische Schwierigkeiten.

Technische Schwierigkeiten außergewöhnlicher Art sind bei diesem Baue nicht wenige; die bedeutendsten häufen sich an zwei Stellen: Im großen Einschnitt bei Culebra und beim Baue der Schleusen und des Staudammes von Gatun.

Das Gebirge der Cordilleren, das der Culebra-Einschnitt (Abb. 7) durchbricht, besteht zum großen Teil aus sandigem Ton mit vulkanischer Asche, in größerer Tiefe auch aus basaltartigem festen Gestein. An der Oberfläche aber liegen überall und stellenweise in großer Mächtigkeit Schichten von Lehm und lehmigem Sand. Diese Schichten sind schon zur Zeit der Franzosen, wo man sie angeschnitten hat, allenthalben in Bewegung gekommen, weil in zu steilen Böschungen gearbeitet wurde. Die Amerikaner gehen in derselben Weise vor, weil ihnen, wie sie sagen, die Gewinnung des Bodens durch die Rutschungen erleichtert wird. So gibt es heute 13 Stellen, wo größere Rutschungen, insbesondere zur Regenzeit, vom Rande des Einschnittes her in die Bausohle hinabdringen. Es kostet oft große Mühe und ununterbrochene Arbeit auch bei Nacht, um mit Gewaltmitteln wenigstens eines von den vier Gleisen auf der Bausohle offen zu halten. Soviel der Verfasser von leitenden Ingenieuren am Kanalbau und in den Vereinigten Staaten vernahm, sind dort die Mittel nicht bekannt, mit denen man Rutschungen vorbeugt und sie zum Stillstand bringt; man beschränkt sich auf das einfache Abräumen. Beim Panamakanal wird auch diese Maßregel zum Ziele führen; denn die höchsten Erhebungen

sind nur 200 m, und es läßt sich daher bei jeder Rutschung das Ende absehen.

Die Ingenieure der Kanalkommission schätzten die Massen, die im August noch in Bewegung waren, auf 760.000 m³, das ist gegenüber dem Gesamtaushub des Kanals von 195.9 Millionen m³ kaum 1/3%. Die Schätzung mag vielleicht zu niedrig sein, jedenfalls aber werden die Rutschungen, die jetzt zu sehen sind, die Eröffnung des Kanals nicht merklich verzögern und auch den Betrieb nicht gefährden.

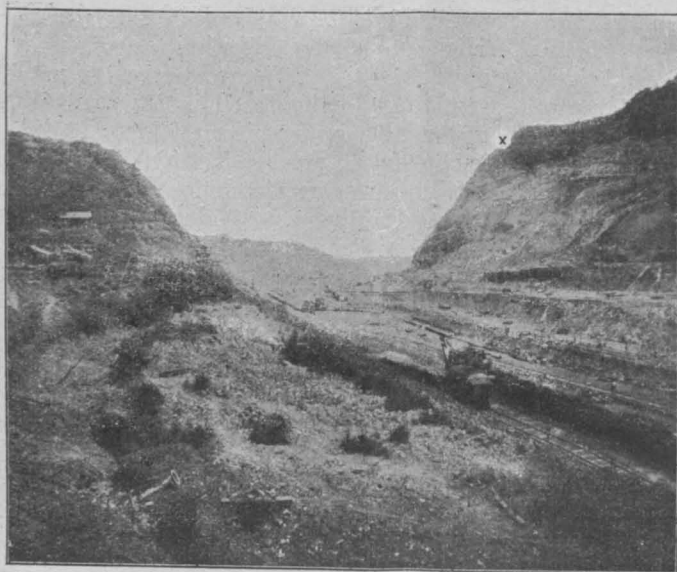


Abb. 7 Culebra-Einschnitt gegen Norden. x Höchste Stelle des Aushubes am Gold Hill

Viel bedenklicher sind die Schwierigkeiten an der zweiten Stelle, beim Baue des Dammes und der Schleusen von Gatun. Hier steht man vor Aufgaben, an die sich die Ingenieurkunst bisher noch nicht gewagt hat; und gerade von der Lösung dieser Aufgaben hängt es ab, ob und wann der Kanal in Betrieb genommen werden kann.



Abb. 8 Querschnitt des Staudammes bei Gatun (letzter Entwurf, wird ausgeführt)

Die erste dieser Aufgaben ist der Bau des Staudammes im Tale des Chagres. Die Schwierigkeit liegt nicht in der Stauhöhe, denn diese soll nicht mehr als 26 m betragen, sondern im Baugrund. Der Baugrund ist Lehm, Sand, sandiger Lehm mit Pflanzenresten u. dgl. bis zu großen Tiefen. Festere und nicht durchlässige Schichten finden sich an zwei Stellen erst in 60 m Tiefe — aber nicht etwa fester Fels, sondern sandiger Ton. Was über den Tonschichten liegt, führt Wasser, wenn auch nicht viel. Wer immer von dieser Sachlage Kenntnis erhält, wird zunächst fragen, ob der Damm eben an dieser ungünstigen Stelle gebaut werden muß, und ob sich nicht überhaupt ein Kanal ohne Stauwerk bauen läßt. Darüber entstand unter den besten Fachleuten der Vereinigten Staaten ein lange und heftig geführter Streit, der auch jetzt noch nicht zu Ende ist, obwohl schon das zweite Jahr der Damm bei Gatun in der Tat im Bau ist. Es scheint die Isthmische Kanalkommission und ihr Vorsitzender Col. Geo. W. Goethals wirklich im Rechte zu sein, wenn sie die beiden eben erwähnten Fragen mit Ja beantworten; der Baugrund bei Gatun ist wahrscheinlich noch der beste, der zu finden ist, und wenn man einen Kanal ohne

Scheitelhaltung, also in Seehöhe, ausführen wollte, so wäre doch ein Damm, und zwar ein noch höherer, bei Gamboa nötig, um die Hochwässer des Chagres vom Kanal fernzuhalten.

Es bleibt also wirklich nichts anderes übrig, als auf diesem wenig tragfähigen und etwas durchlässigen Grunde bei Gatun ein Stauwerk aufzuführen. Es ist zweifelhaft, was europäische Ingenieure in diesem Falle vorgeschlagen hätten. Die amerikanischen bauen einen Erddamm. Eine Staumauer von 30 m Höhe auf diesen schwachen Grund zu stellen, wäre wohl recht bedenklich, und weil man nicht hoffen kann, wasserundurchlässige Schichten zu erreichen, würde sich auch der Spiegel des Sickerwassers wie in einem U-förmigen Gefäß hinter der undurchlässigen Mauer nur wenig tiefer einstellen als hinter dem nicht ganz dichten Erddamm. Es ist kein übler Grundsatz, daß der Staukörper am besten von ähnlichem Stoffe sein soll wie der Untergrund. Andererseits sind aber gerade im letzten Jahre wieder zwei von Amerikanern erbaute große Erddämme gebrochen, und zwar ohne besonderen Anlaß: Der eine in Millard County im Staate Utah und ein zweiter hoher Erddamm in Necaxa bei Mexiko. Bei dem Stauwerk von Gatun kann man sich freilich einen Dammbruch schwer vorstellen, weil der Damm so breit ist (Kronenstärke 30.5 m) und so flache Böschungen hat (an der Wasserseite 1:5, an der Landseite 1:10), daß er mehr einem großen, ganz sanft gewölbten Hügel gleichkommt (Abb. 8).

Um über die voraussichtliche Wirkung des Staudammes ein Bild zu bekommen, wurden zunächst sehr viele Bohrungen durchgeführt und zwei Probeschächte bis zu 30 m Tiefe abgeteuft; die gewonnenen Bohrproben wurden auf ihre Festigkeit und auch (mit Druckwasser) auf ihre Durchlässigkeit geprüft. Dann wurde unter der Leitung des Ing. Saville ein Modell des Dammes in 1/12 der natürlichen Größe hergestellt, aus denselben Stoffen und in derselben Weise, wie jetzt der wirkliche Damm ausgeführt wird. Es war nicht ein Abbild des ganzen Dammes, sondern nur ein 1.80 m breiter Ausschnitt aus der höchsten Stelle des Dammes. Der Versuchsdamm wurde nun in einem eisernen Behälter einem Wasserdruk von 2.6 m Höhe, also auch dem zwölften Teil der wirklichen Stauhöhe ausgesetzt und mit in den Damm eingefügten

Steigrohren der Stand des Sickerwassers im Dammkörper festgestellt; der Spiegel desselben zeigte eine Neigung von 1:14. Auch die durchsickernden Wassermengen wurden gemessen und ergaben sich sehr gering. Bei dem wirklichen Damm, der nun im Bau ist, hofft man auf eine ähnliche Wirkung*).

Die Ausführung des Dammes geht so vor sich, daß zunächst zwei Hilfsdämme auf Felsmaterial in 500 m Abstand voneinander geschüttet werden, und in den Raum zwischen beiden wird dann das Baggergut mehrerer Pumpenbagger (zurzeit drei) eingeschlemmt. Es ist feiner, lehmiger Flußsand vom Grunde des Chagres; daraus wird der eigentliche Dammkörper gebildet.

Eine zweite Sorge der bauleitenden Ingenieure in Gatun bilden die Schleusen. Es sind drei Schleusen in einer Flucht hintereinander, und jede hat zwei Kammern nebeneinander. Nach dem jüngsten, nun ausgeführten Entwurf wird jede Kammer 304.8 m (1000') lang und 33.5 m (110') breit. Jede Kammer wird durch Zwischentore in zwei Abteilungen von ungleicher

*) Näheres siehe Annual Report of the J. C. C. 1908.

Länge, 182 m und 122 m, zerlegt, die für die jetzt üblichen Schiffslängen ausreichen. Die große Breite hielt man für künftig zu bauende Dreadnaughts für notwendig; sie verursacht einige Schwierigkeiten.

Die Baugrube der obersten Schleuse (Abb. 9), die der Verfasser eben noch offen sehen konnte, zeigt durchwegs Fels, und zwar meist Tuff mit nur geringer Überlagerung von Lehm. Der Tuff ist nicht ganz wasserdicht und hat auch feine Sprünge. Man muß also bei der Bemessung des Schleusenbodens mit dem Auftrieb rechnen. Wegen der großen Breite der Schleusen und weil zwei Kammern nebeneinander sind, ferner wegen der außergewöhnlichen Wassertiefe (12,5 m und 8 m Schleusen-gefälle) müßte der Schleusenboden sehr stark gemacht werden. Um nun an Beton zu sparen, wird hier der Schleusenboden mit lotrecht in den Felsgrund eingelassenen und einbetonierten alten französischen Eisenbahnschienen (Abb. 9 rechts) an die Sohle der Baugrube festgeheftet und so dem Auftrieb entgegengewirkt. Es wurden Versuche gemacht, welche Kraft nötig ist, um diese Eisenbahnschienen aus den Boden herauszuziehen; die Ergebnisse waren sehr günstig.

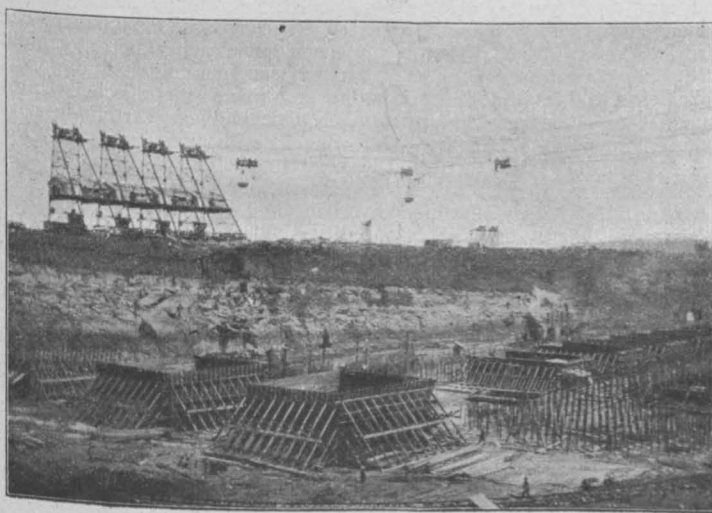


Abb. 9 Bau der obersten Doppelschleuse bei Gatun
Seilbahn mit fahrbaren Türmen; Beton-Formen; rechts eingelassene Schienen

Eine andere Schwierigkeit beim Baue der Schleusen, deren Lösung viel Kopfzerbrechen verursacht hat, ist die Art und Weise, wie der Beton gemischt und in die Baugrube eingebracht wird. Bei den Schleusen von Gatun sind rund 1,6 Millionen m^3 Beton herzustellen. (Alles Mauerwerk und aller Beton bei den neuen österreichischen Alpenbahnen zusammen gibt nur 1,2 Millionen m^3 ohne Tunnel; die ganze Menge des Betons am Kanal übertrifft mit 3,2 Millionen m^3 auch den Rauminhalt der Cheopspyramide, das ist 2,5 Millionen m^3 .)

Die Hilfsanlagen zum Betonieren der Schleusen von Gatun besorgen sehr sinnreich das Zuführen und Aufspeichern von Zement, Sand und Schotter, das Zumessen und Mischen dieser Bestandteile mit dem nötigen Wasserzusatz und das Einbringen des fertigen Betons in die Baugrube*).

Der Verfasser sah die Anlagen, die durch ein eigenes elektrisches Kraftwerk betrieben werden, in der ersten Woche ihrer Tätigkeit und konnte feststellen, daß keine Störungen vorkamen und die Arbeit rasch vorstatten ging, als für die Übernahme verlangt war.

Ähnliche Verhältnisse wie bei der Schleusentreppe zum Atlantischen Ozean sind auch bei den Schleusen, die zum Stillen Ozean hinabführen, bei Pedro Miguel und Miraflores anzutreffen, wo auch kurze Dämme aufgeführt werden. Der Baugrund ist aber hier bedeutend besser und daher die Schwierigkeiten geringer.

* Näheres mit vielen Plänen in „Engineering Record“ 1909, S. 60, Heft 3, und „Zeitschr. d. Vereins Deutscher Ingenieure“ 1909, S. 1996.

Bei der Umlegung der Panama-Eisenbahn endlich sind die Schwierigkeiten ganz derselben Art wie beim Kanalbau selbst. Von Colon bis Gatun bleibt die Lage der Panama-Eisenbahn unverändert, wie sie jetzt besteht; bei Gatun wurde sie wegen des Staudammes bereits einmal verlegt. Zwischen Gatun und Gamboa muß die Strecke ganz neu angelegt werden; sie wird in weitem Bogen den großen Stausee umgehen, muß aber dabei immer noch einzelne Ausläufer der stark verästelten Wasserfläche in hohen Dämmen durchsetzen. Einer dieser Dämme enthält auch eine Drehbrücke, weil man mit der Möglichkeit eines Schiffsverkehrs auch in diesem entlegenen Teil des Stausees rechnet.

Bei Gamboa überschreitet dann die neue Bahntrasse den Chagres auf einem eisernen Viadukt mit 14 Öffnungen zu 24 m lichter Weite und einer Stromöffnung von 60 m lichter Weite und tritt nun in den großen Einschnitt ein, wo sie auf einer 12 m breiten Berme der Kanalböschung 3 m über dem Wasserspiegel laufen wird.

Zwischen dem Ende des Einschnitts bei Pedro Miguel und dem Orte Miraflores war dann wieder eine kleine Verlegung nötig, um den kleinen Stausee von Miraflores zu umgehen. Der Anschluß an die alte Strecke beim Cardenasflusse geschieht durch einen kurzen Tunnel (180 m lang), von dem ein Drittel in Lehm und die anderen zwei Drittel in Fels gelegen sind. Die Strecke Miraflores (Cardenas-R.)—Panama und La Boca bleibt ungeändert.

Bei der Umlegung zwischen Gatun und Gamboa mußten zunächst Zufahrtswege geschaffen werden, um an die Baustellen zu gelangen; das geschah durch vier vollspurige Bahnstrecken, die an vier Stellen von der alten Panama-Eisenbahn abzweigen. Zum Schütten der großen Dämme wird meist der Ausbruch aus dem Culebra-Einschnitt des Kanals verwendet. Bei dem Damme, der Gatun zunächst und auf ganz ähnlichem Untergrund liegt wie der große Staudamm daselbst, kamen bedeutende Setzungen vor; der Untergrund wurde zu beiden Seiten emporgetrieben, und der Damm sank in der Mitte ein. Man hat die Lücke ausgefüllt und den Damm flacher gebösch; ganz ähnliche Setzungen kamen beim wasserseitigen Hilfsdamm des Gatun-Staudammes vor und wurden ähnlich beseitigt.

Beim Miraflorestunnel geriet der Teil in Lehm (rund 60 m) zur Regenzeit 1908 ins Rutschen, als der Betoneinbau schon fast vollendet war; der Tunnel verbrach an der Trennungsfläche zwischen Fels und Lehm und die ganze Strecke mußte ausgewechselt werden.

Die Anzahl der Arbeiter ist verhältnismäßig gering für die große Leistung, da ausschließlich mit Maschinen gearbeitet wird. Beim Kanalbau selbst sind rund 21.000 Mann beschäftigt, etwa 6000 beim Betrieb und Umbau der Panama-Eisenbahn; die Zahl aller Angestellten der Isthmischen Kanal-kommission beträgt etwa 34.000, die ganze Bevölkerung der Kanalzone rund 110.000 Einwohner.

Die „ungelernten“ Arbeiter und Handlanger, Heizer u. dgl. sind meist westindische Neger, die besseren Erdarbeiter für das Gleislegen und ähnliche Arbeiten sind fast alle europäische Spanier; die „gelernten“ Arbeiter aber an den Maschinen und in den vielen großen Werkstätten sind durchwegs Amerikaner; sie werden am besten bezahlt und sind sich sehr wohl bewußt, daß von ihrem Eifer und guten Willen der Baufortgang abhängt. Diese drei Gruppen von Arbeitern, die Neger, die europäischen Weißen und die Amerikaner, werden streng auseinander gehalten, auch in den Speisehäusern und Wohnstätten.

Für die Gebäude in der Kanalzone hat sich sehr bald eine eigentümliche Bauart herausgebildet, die in Abb. 10 deutlich zum Ausdruck kommt. Alle Häuser der Isthmischen Kanal-kommission sind aus Holz, auf kurzen Betonpfählen errichtet und in allen Stockwerken rings mit Veranden umgeben, die mit engmaschigen Drahtnetzen zum Schutze gegen Moskitos verkleidet sind. Heute allerdings ist diese Vorsichtsmaßregel ebenso wie die üblichen Moskitonetze über den

Betten überflüssig geworden; Moskitos sind in der Kanalzone bereits eine Seltenheit.

Die Baukosten wurden nach dem ursprünglichen Entwurf auf 700 Millionen Kronen geschätzt, nicht eingeschlossen die 200 Millionen Kronen Kaufschilling an die französische Gesellschaft sowie die Zahlungen an die Republik Panama, nämlich 50 Millionen Kronen und vom Jahre 1908 an eine jährliche Summe von K 1,250.000. Der Entwurf wurde mittlerweile wiederholt geändert; insbesondere wurde die Sohlenbreite im Culebra-Einschnitt verdoppelt (91,4 m) und immer wieder eine Vergrößerung der Schleusen beschlossen; auch die Tiefe war ursprünglich nur mit 10,7 m statt 12,5 m geplant. Daher werden zurzeit die gesamten Baukosten einschließlich des genannten Kauf- und Pachtschillings von der Isthmischen Kanalkommission auf 1876 Millionen Kronen veranschlagt, wovon bis Juli 1910 rund 920 Millionen verausgabt sind.



Abb. 10 Amtgebäude der Bauleitung in Cristobal bei Colon

Die Kosten eines Kanals in Seehöhe mit nur der halben Sohlenbreite (45,7 m) schätzt die Kommission auf 2855 Millionen Kronen. Ob es besser gewesen wäre, einen Kanal in Seehöhe zu bauen oder nicht, darüber ist der Streit in den Vereinigten Staaten auch heute noch nicht zu Ende.

Der Stand der Arbeiten endlich ist zurzeit im großen folgender: Zwei Drittel der Erdarbeiten, die auf rund 200 Millionen m^3 veranschlagt sind, sind bereits geleistet, und zwar haben ein Drittel die Franzosen von 1880 bis 1889 (1904) und das andere Drittel die Amerikaner seit 1904 gefördert. Die Betonierung der Schleusen bei Gatun begann im August 1909, zurzeit wird auch an der Schleuse von Pedro Miguel bereits betoniert. Der Damm bei Miraflores und die östliche Hälfte des Gatundammes gehen der Vervollendung entgegen, die westliche Hälfte wurde vermutlich im Februar d. J. begonnen; auch der Wellenbrecher zur Insel Naos wird bereits geschüttet.

Die Vervollendung des ganzen Baues ist, wenn der Arbeitsfortschritt der gleiche bleibt wie in den letzten zwei Jahren, sehr gut zu dem festgesetzten Zeitpunkt, das ist bis zum Jahre 1915 möglich.

So muß man sich beizeiten mit dem Gedanken vertraut machen, daß binnen fünf Jahren die größte Veränderung an unserem Weltkörper vollzogen sein wird, die jemals von Menschenhand unternommen wurde. Der Panamakanal bedeutet eine Verdoppelung der Seemacht der Vereinigten Staaten, einen vorzüglichen Handelsweg zum Nutzen aller Völker, aber auch das größte Denkmal kühner und ausdauernder Ingenieurkunst, ein Denkmal für alle jene, die das Werk erdacht haben, für die vielen, die daran gearbeitet und ihr Leben gelassen haben, und für die, die es nun allen Hindernissen zum Trotz zähe ausharrend zu Ende führen werden.

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Chemie.

Eine neue Perspektive im Legierungsgewerbe. Unter diesem Titel werden von K. Friedrich Mitteilungen aus dem Metallhüttenmännischen Institut der Technischen Hochschule in Breslau veröffentlicht („Metallurgie“, 1910, S. 98). Bekanntlich geht der Schmelz- und Erstarrungsprozeß der Legierungen innerhalb eines größeren oder kleineren Temperaturbereiches vor sich. Ausnahmen machen nur die reinen Metalle als Endglieder der Legierungen, dann die chemischen Verbindungen und schließlich einzelne Lösungen. Innerhalb des Erstarrungs- oder Schmelzintervalls besteht die Legierung aus einem flüssigen und einem festen Anteil. Bei Überwiegen des ersteren schwimmen Kristalle in der Flüssigkeit, im zweiten Falle liegen Kristalle vor, die mit Flüssigkeitströpfchen durchsetzt sind. Bei einem entsprechenden Verhältnis beider Bestandteile kann schließlich auch eine plastische knetbare Masse erhalten werden. Fügt man nun hierzu Stoffe von einem höheren Schmelzpunkte und arbeitet sie in die teigige Grundmasse ein, eventuell unter Pressen bei entsprechendem Druck und läßt dann abkühlen, so erhält man ein bisher in der Technik noch nicht bekanntes Produkt: Eine Legierung, innig durchsetzt mit Fremdkörpern, ohne daß diese vorher eine Lösung mit ihr eingegangen waren. Die nachstehenden Beispiele sollen die Produkte näher erläutern. Es wird eine Legierung durch Zusammenschmelzen von 90 Gewichtsteilen Zinn und 10 Gewichtsteilen Kupfer bei $z. B. 500^{\circ}C$ hergestellt und abkühlen gelassen. Bei $z. B. 220^{\circ}C$ wird die Masse teigig und man setzt nun den Fremdstoff, *z. B.* lichtblaues Smalteglas zu, wobei Korngröße und Menge in weiten Grenzen variieren können. Nun wird bei konstant gehaltener Temperatur gut durchgeknetet, gepreßt, eventuell geformt und dann erkalten gelassen, geschliffen und poliert, wobei ein Produkt erhalten wird, das in weißem metallischen Untergrunde blaue Einsprenglinge in ziemlich gleichmäßiger Verteilung zeigt. Nach einem zweiten Beispiele wird von einer Mischung von 98% Blei und 2% Antimon ausgegangen. Die Legierung wird auf die eutektische Temperatur ($z. B. 250^{\circ}C$) abkühlen gelassen, nun werden der teigigen Masse *z. B.* 10% Eisenfeilspäne einverleibt und man läßt dieselbe dann vollends abkühlen. Man erhält auf diese Weise eine Art Hartblei. Die so erhaltenen Produkte sind somit keine Legierungen im wahren Sinne des Wortes, sondern nur mechanische Gemenge. Technisch wurden dieselben bisher nicht hergestellt, doch sei auf ein von Spring*) angegebenes Verfahren verwiesen, nach welchem feste Metalle in Pulverform unter hohem Druck gepreßt werden. Da bei dem obbeschriebenen Verfahren jedoch mit einer teigigen Masse gearbeitet wird, so ist ein innigeres Durchmischen ohne Anwendung sehr hoher Drucke möglich. Allerdings ist behufs Einhaltung der erforderlichen Temperaturen die Anbringung von Heizvorrichtungen mit guter Temperaturregulierung an den Misch- und Preßapparaten notwendig, was übrigens keine besonderen Schwierigkeiten bietet. Selbstverständlich zeigen die neuen Produkte gegenüber den Legierungen auch manche Nachteile, *z. B.* die geringere Geschmeidigkeit und elektrische Leitfähigkeit usw. Auch sind dieselben nicht gießbar. Dagegen können metallähnliche Stoffe von besonders geringer Leitfähigkeit für Wärme und den elektrischen Strom hergestellt werden, indem man den Grundlegierungen Oxyde, Silikate und andere schlechte Leiter beimischt. Auch die Härte läßt sich sehr gut abstufen durch Zugabe von Quarz, Korund, Karborundum usw. In eine Blei-Antimonlegierung könnte *z. B.* Eisen eingebettet werden, dessen Härtegrad genau auf denjenigen des Wellenmaterials abgestimmt ist. Auch terrazzoähnliche Mischungen mit metallischer Grundmasse sowie Gebrauchs-, Zier- und Schmuckgegenstände von eigenartiger Farbenwirkung sind nach dem neuen Verfahren erhältlich, denn es können als Zusatzstoffe Edelmetalle, künstliche und natürliche Mineralien, Emailen, Gläser usw. mit den verschiedensten Effekten verwendet werden. Auch teure Legierungsbestandteile können zum Teil durch billige Zusatzstoffe ersetzt werden.

Die chemische Reaktionswärme als Basis einer neuen analytischen Methode betitelt sich ein von H. Howard in der New England-Section der Society of Chemical Industry in Boston gehaltener Vortrag („Journ. of the Soc. of Chem. Ind.“ 1910, S. 3). Derselbe behandelt zunächst die Bestimmung von rauchender Schwefelsäure. Die übliche Titrationsmethode mit Normalalkali ist für den technischen Gebrauch nicht in allen Fällen zweckmäßig, insbesondere dann nicht, wenn die Bestimmungen häufig und in der Regel durch einen Vorarbeiter ohne Vorbildung ausgeführt werden sollen. Das Prinzip der neuen Methode beruht auf der Messung der bei der Mischung von Schwefelsäureanhydrid mit Wasser sich entwickelnden Wärme. Bereits geringfügige Änderungen im Prozentgehalte an freiem Anhydrid bewirken bedeutende Unterschiede in der produzierten Wärme. Um die Verdünnungswärme der Schwefelsäure so viel als möglich zu eliminieren, wird zur Hydratisierung des Anhydrids statt Wasser zweckmäßig eine Schwefelsäure solcher Konzentration verwendet, daß, wenn eine gegebene Menge dieser Säure mit der gleichen Menge rauchender Schwefelsäure gemischt wird, die resultierende Mischung nur etwas mehr Wärme enthält, als zur Bildung von Monohydrat nötig ist. In der Praxis, wo es sich in der Regel um die Bestimmung einer rauchenden Säure von 20 bis 25% Anhydrid handelt, wird die Mischung mit einer Schwefelsäure von 92% H_2SO_4 vorgenommen. Die Analyse wird in einem gegen Wärmeausstrahlung geschützten Gefäße, am besten in einem Dewarschen Vakuumrohr, ausgeführt. Die

*) „Bull. Acad. Belg.“, von 1878 an, bes. Bd. 40 (1880), S. 323.

Detailausführung geschieht in folgender Weise: 100 g der zu bestimmenden rauchenden Säure werden in einem Dewar'schen Rohr abgewogen und deren Temperatur (a) wird gemessen. Dann wird die Temperatur (b) der Reagenssäure bestimmt, worauf 100 g dieser 92%igen Säure in das Dewar-Gefäß gegossen und mit der schon darin befindlichen rauchenden Säure gut gemischt werden. Es wird nun die Temperatur (c) der Mischung ermittelt und ergibt sich die Reaktionswärme $= c - \frac{a+b}{2}$, ohne Berücksichtigung der Wärmekapazität des Dewar-Gefäßes. Um aus letzterer und aus sonstigen Umständen resultierende kleine Fehler auszuschließen, wurden Probebestimmungen mit Säuren gemacht, deren Gehalt genau bekannt war und auf Grund dieser Bestimmungen nachstehende Tabelle angefertigt:

Reaktionswärme		Freies Schwefelsäure-anhydrid %
°F	umgerechnet auf °C	
72.0	22.2	21
73.2	22.9	21.2
74.4	23.5	21.4
75.6	24.6	21.6
76.8	24.9	21.8
78.0	25.6	22.0
79.2	26.2	22.2
80.4	26.9	22.4
81.6	27.3	22.6
82.8	28.2	22.8
84.0	28.9	23.0
85.2	29.1	23.2
86.4	30.2	23.4
87.6	30.9	23.6
88.8	31.6	23.8
90.0	32.2	24.0
91.2	32.9	24.2
92.4	33.5	24.4
93.6	34.2	24.6
94.8	34.9	24.8
96.0	35.6	25.0
97.2	36.2	25.2
98.4	36.9	25.4
99.6	37.6	25.6
100.8	38.2	25.8
102.0	38.9	26.0

Aus obiger Tabelle ist zu ersehen, daß jedem Prozent Zunahme an freiem Anhydrid eine Temperaturdifferenz von 6° F (3.3° C) entspricht und daß die Resultate sehr genau sind. Eine solche Bestimmung kann von jedem Arbeiter in insgesamt drei bis vier Minuten ausgeführt werden.

Bestimmung von Monohydrat. Das gleiche Prinzip kann zur Bestimmung von Monohydrat in 95 bis 100%iger Schwefelsäure verwendet werden, und zwar in der Weise, daß sich die rauchende Schwefelsäure im Überschuß befindet und die entwickelte Wärme ein Maßstab ist für das in der zu untersuchenden Schwefelsäure enthaltene ungebundene Wasser. Als Reagens dient rauchende Schwefelsäure von 24 bis 25% Anhydrid, und zwar für eine Schwefelsäure, die 94 bis 100% H_2SO_4 enthält. Für schwächere Säuren ist eine rauchende Schwefelsäure von höherem Anhydridgehalt vorzuziehen. Bei der Durchführung der Analyse werden wieder 100 g der zu bestimmenden Säure in ein Dewar'sches Vakuumrohr eingewogen und die Temperatur a wird bestimmt. Dann werden 100 g der Reagenssäure von der Temperatur b zugesetzt, beide Säuren gut gemischt und die Mischtemperatur c bestimmt. Daraus ergibt sich die Reaktionswärme $= c - \frac{a+b}{2}$ (ohne Berücksichtigung der Wärmekapazität des Rohres. Um auch diese zu berücksichtigen, wurden wieder Bestimmungen mit Säuren bekannter Zusammensetzung durchgeführt und die Resultate in nachstehender Tabelle vereinigt:

Reaktionswärme		% H_2SO_4	Reaktionswärme		% H_2SO_4	Reaktionswärme		% H_2SO_4
°F	umg. auf °C		°F	umg. auf °C		°F	umg. auf °C	
72.2	22.3	94.0	51.5	10.9	95.7	30.8	-0.8	97.4
71.0	21.7	94.1	50.2	10.1	95.8	29.5	-1.4	97.5
69.7	21.0	94.2	49.0	9.4	95.9	28.5	-2.0	97.6
68.5	20.3	94.3	47.8	8.8	96.0	27.4	-2.6	97.7
67.2	19.5	94.4	46.6	8.1	96.1	26.4	-3.3	97.8
66.0	18.9	94.5	45.4	7.4	96.2	25.3	-3.7	97.9
64.8	18.2	94.6	44.1	6.8	96.3	24.3	-3.1	98.0
63.6	17.6	94.7	42.9	6.1	96.4	23.2	-4.9	98.1
62.4	16.9	94.8	41.7	5.4	96.5	22.1	-5.5	98.2
61.2	16.2	94.9	40.5	4.7	96.6	21.0	-6.1	98.3
60.0	15.6	95.0	39.3	4.1	96.7	19.9	-6.8	98.4
58.8	14.9	95.1	38.1	3.4	96.8	18.8	-7.3	98.5
57.5	14.2	95.2	36.9	2.7	96.9	17.7	-8.0	98.6
56.3	13.5	95.3	35.7	2.1	97.0	16.6	-8.5	98.7
55.1	12.9	95.4	34.5	1.4	97.1	15.5	-9.2	98.8
53.9	12.2	95.5	33.2	0.7	97.2	14.5	-9.7	98.9
52.7	11.5	95.6	32.0	0.0	97.3	13.5	-10.3	99.0

Für die Praxis bewährte sich diese Methode besser als die Titrationsmethode, und zwar insbesondere auch deshalb, weil sie von jedem Arbeiter genau und rasch angewendet werden kann. Es erscheint naheliegend, die Bestimmung der Reaktionswärme auch für andere Analysen anzuwenden, z. B. für die Bestimmung von Alkali durch Messung der Reaktionswärme bei der Mischung mit einer Säure usw. Höbbling

Verschiedene Mitteilungen.

Deutsches Museum in München. Das Deutsche Museum erhielt neuerdings eine sehr wertvolle und interessante Bereicherung durch eine betriebfähige Kreiselkompaßanlage von der Firma Anschütz & Co. in Kiel. Der Magnetkompaß, das notwendigste Instrument des Seefahrers, hat seit nahezu acht Jahrhunderten zur Festlegung der Fahrtrichtung der Schiffe gedient. Auch heute noch ist dieser Richtungsweiser wegen seiner großen Einfachheit für die Schifffahrt von größtem Wert; er hat aber die unangenehme Eigenschaft, daß die Nadel nicht stets nach Norden zeigt, sondern an verschiedenen Stellen der Erdoberfläche von den erdmagnetischen Strömen verschieden abgelenkt wird, so daß die genaue Fahrtrichtung erst nach Tabellen, in denen die Mißweisungen der Magnetnadel für alle Orte der Erde zusammengestellt sind, umgerechnet werden muß. Auf eisernen Schiffen kommt noch der Nachteil hinzu, daß die Kompaßnadel durch die magnetischen Kräfte des eisernen Schiffkörpers, deren Größe und Richtung mit der Fahrtrichtung des Schiffes, mit Schwankungen desselben und mit der geographischen Breite sich ändern, abgelenkt wird und diese Ablenkungen nur bis zu einem gewissen Grade ausgeglichen werden können. Auf Kriegsschiffen ist ein sicheres Funktionieren des Kompasses noch dadurch beeinträchtigt, daß die erdmagnetische Kraft, welche die Einstellung der Magnetnadel herbeiführen soll, durch die Stahl- und Eisenmassen der Panzertürme usw. zu stark geschwächt wird. Alle diese Nachteile beseitigt der Kreiselkompaß, dessen Konstruktion nach jahrelangen Versuchen Herrn Dr. Anschütz-Kämpfe gelungen ist. Der wesentliche Teil dieses Apparates ist ein äußerst sinnreich aufgehängter Kreisel, der in der Sekunde 300 bis 400 Umdrehungen macht. Die Achse dieses so rasch rotierenden Kreisels hat die Eigenschaft, daß sie sich unter dem Einflusse der Erddrehung an allen Orten der Erde genau in den geographischen Meridian, also genau von Süd nach Nord einstellt und daß die Trägheit des rotierenden Kreisels sowie eine spezielle Dämpfungsvorrichtung dafür sorgen, daß die Kreiselachse diese Richtung auch bei den heftigsten Erschütterungen, Schwankungen und Drehungen des Schiffes beibehält. Welch große Bedeutung dieser neue Richtungsweiser, der seine erste Probe im Frühjahr 1904 auf einem Dampfboote des Starnberger Sees bestand, für die Schifffahrt hat, dürfte schon daraus hervorgehen, daß seit zwei Jahren alle größeren Schiffe und Unterseeboote der deutschen Kriegsmarine mit einem oder mehreren Exemplaren desselben ausgerüstet werden.

Das k. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten in Wien hat dem Deutschen Museum 20 mg Radium-Bariumchlorid zum Zwecke der Demonstration der Erscheinungen der Radiumstrahlen zur Verfügung gestellt. Das seltene Radiumchlorid, von dem 1 mg zirka M 250 kostet, wurde bisher von der österreichischen Regierung nur zu wissenschaftlichen Untersuchungen an Madame Curie, an Sir Ramsay u. a. geliehen, während es zur Belehrung für die Allgemeinheit zum ersten Male im Deutschen Museum Aufstellung finden wird.

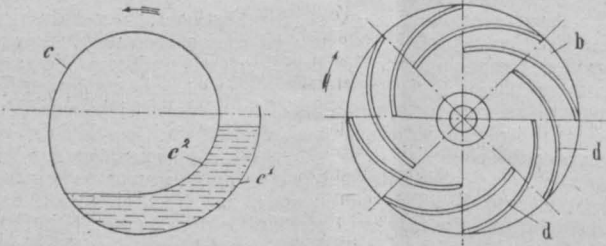
Das Deutsche Museum erhielt von dem Bruder des berühmten Begründers der modernen Flugtechnik Otto Lilienthal mehrere historisch wertvolle Originalpläne, welche eine sehr erwünschte Ergänzung der im Museum vorhandenen Flugapparate bilden. Die interessanten Pläne zeigen verschiedene Formen von Fliegern, wie sie Lilienthal im Jahre 1892, 1893 und 1894 baute; einige Blätter zeigen bereits eine Flugmaschine mit Kohlensäuremotor, vor deren Vervollendung dieser verdienstvolle Erfinder leider verunglückt ist. Weiters erhielt das Deutsche Museum für seine Abteilung „Luftschiffahrt“ wieder eine neue höchst interessante Bereicherung, nämlich die flugtechnische Sammlung von Laurence Hargrave in Sydney. Die Sammlung umfaßt zirka 90 Objekte, darunter Drachen und Flugmodelle, mit denen Hargrave bereits in den achtziger Jahren erfolgreiche Versuche anstellte. Der Name Hargrave ist in der Geschichte der Luftschiffahrt, insbesondere durch die Erfindung der sogenannten Kastendrachen, die jetzt von fast allen meteorologischen Stationen zur Hebung von Registrierapparaten benützt werden, in der ganzen Welt bekannt. Die von ihm konstruierten Flügelflieger und Schraubenflieger bilden ein Meisterwerk der Feintechnik. In der Suche nach leichten Motoren versuchte Hargrave Schießpulver-, Petroleum- und Benzinmotoren sowie Motoren mit komprimierter Luft, mit denen die von ihm konstruierten Modelle bis zu 300 m Entfernung zurücklegen konnten. Mit der Aufstellung dieser Sammlung, die dem Deutschen Museum durch die freundliche Vermittlung des vor kurzem verstorbenen, um die Luftschiffahrt sehr verdienten Oberstleutnant Moedebeck gestiftet wurde, soll begonnen werden, sobald vom königlichen Kriegsministerium weitere Räume in der Isarkaserne zur Verfügung gestellt werden.

Patentbericht.

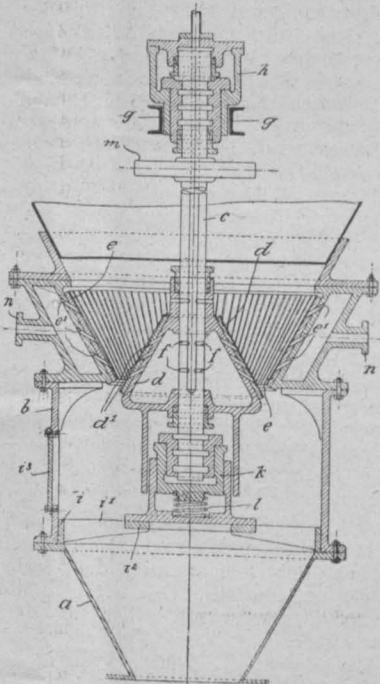
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patent)

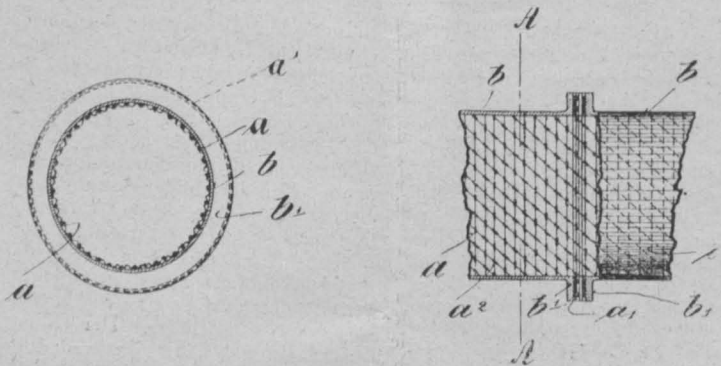
1.-39112 Misch- und Waschtrommel, insbesondere für Kies. Karl Peschke, Zweibrücken. Der spiralförmig gewundene Mantel wird zwischen zwei Stirnwänden gehalten und um eine horizontale Achse gedreht, wobei sowohl das Füllen als auch das Entleeren der Trommel je nach deren Drehungsinn durch den Mantel erfolgt. Der Mantel kann auch aus einer großen Anzahl einander übergreifender Bogenstücke bestehen, so daß die Trommel in jeder Lage gefüllt werden kann.



5.-39115 Einrichtung zum Schlämmen von Versatzmaterialien. Béla Hosmann, Tokod (Ungarn). Im Spülversatztrichter ist eine Zerkleinerungsvorrichtung untergebracht, um stückige Versatzmaterialien unmittelbar im Spülversatztrichter zerkleinern zu können und das Versatzmaterial während der Zerkleinerung mit der Schlammflüssigkeit innig zu vermischen.



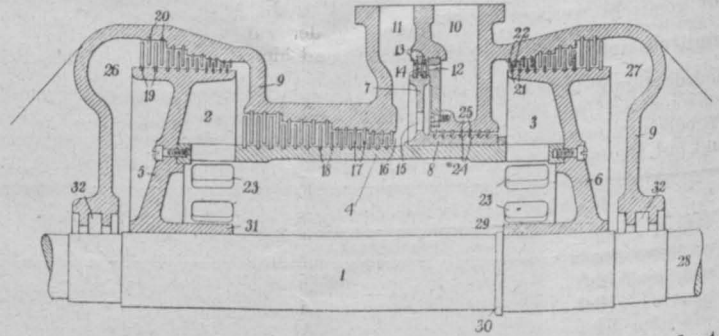
5.-39281 Ausfütterung für Spülversatzleitungen. Franz Ryba, Scharley (Pr.-Schles.). Zur Bildung eines Schlammpolsters, über welches das Spülgut hinweggleitet, wird ein Drahtgitter als Kern für das Schlammpolster verwendet, so daß eine zwecklose Verengung des Rohrquerschnittes, wie durch Rohrsätze, vermieden wird. Das Drahtgitter hat an den Kreuzungstellen radiale Erhöhungen; die Maschen sind rhombusförmig gestaltet.



13.-39272 Dampfüberhitzer. Act.-Ges. für Maschinenbau vorm. Brand & Lhuillier, Brünn. Er besteht aus horizontal übereinanderliegenden Schlangenrohren, deren Enden an Sammelkasten angeschlossen sind und die nach oben länger werden, so daß bei einer frühzeitigen Zerstörung der unten liegenden Überhitzerrohre bloß diese ausgewechselt zu werden brauchen.

14.-39091 Dampf- oder Gasturbine. George Westinghouse, Pittsburg, V. St. A. Die Erfindung bezieht sich auf solche Turbinen, in welchen ein beträchtlicher Enddruck entwickelt wird und die Hochdruck- und Zwischendruckstufen im Einstrom und die Niederdruckstufen im Doppelstrom in entgegengesetzten Richtungen angeordnet sind; die Hochdruck- und Zwischendruckabteilungen sind mit einem Ausgleichkolben 8 versehen und die Niederdruckabteilungen (19, 20, 21 und 22) sind an jeder Seite der Hochdruck- und Zwischendruckabteilung angeordnet, wobei der Dampf in die eine Niederdruck-

abteilung unmittelbar und in die andere durch die hohle Trommel 4 strömt, um eine wesentlich symmetrische Verteilung der Masse des drehbaren Teiles und die Aufhebung des Enddruckes bei jeder Belastung zu erhalten.



14.-39092 Einrichtung zur Verminderung der Dampfverluste in den Labyrinthdichtungen von axialen Dampf- oder Gasturbinen. Charles Algernon Parsons, Newcastle-on-Tyne. Stopfbüchse und Ausgleichkolben besitzen Labyrinthdichtungsringe, wobei eine Gruppe von Ringen jeder Dichtung vom Laufrad und die andere Gruppe vom Gehäuse getragen wird; in einem dieser Teile sind Kanäle vorgesehen, durch welche heißes Treibmittel geleitet wird, wodurch der ausgehöhlte Turbinenteil veranlaßt wird, sich von einem festen Punkte aus um einen gleichen Betrag auszudehnen und seine Labyrinthdichtungsringe zu bewegen wie der andere Turbinenteil, um so die Größe der Labyrinthdichtungszwischenräume gleichbleibend zu erhalten und dadurch die Dampfverluste an den Dichtungen auf ein Mindestmaß zu beschränken.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

11.340 Handbuch für Eisenbetonbau. Herausgegeben von Dr. Ing. Fritz Edl. v. Emperger. Berlin, Wilh. Ernst & Sohn.

Den in Heft Nr. 47, Jahrgang 1908 der „Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ eingehend besprochenen ersten drei Bänden des Handbuches sind im Laufe des Jahres 1909 in kurzen Zwischenräumen die drei Teile des letzten, vierten Bandes gefolgt, mit welchem das durch Geschlossenheit und gegenständliche Darstellung sich auszeichnende Sammelwerk nunmehr seinen würdigen Abschluß gefunden hat.

Der hier zu besprechende vierte Band besteht aus drei Teilen, von denen der erste und zweite Teil ausschließlich Bauausführungen aus dem Hochbau behandelt (Kapitel X. Hochbaukonstruktionen, Kapitel XI. Gebäude für besondere Zwecke). Der dritte Teil, dem zwar gleichfalls dieser Untertitel voransteht, ist mit seinem der Erörterung der derzeit bestehenden Verordnungen (Kapitel XII) und einiger wichtiger und interessanter Bauunfälle (Kapitel XIII) gewidmeten Inhalte eigentlich von einer weit allgemeineren Beziehung zu dem gesamten Eisenbetonbau, als daß seine Anreihung als gesonderter fünfter Band nicht gerechtfertigt gewesen wäre.

Vierter Band, erster Teil, erste und zweite Lieferung. Sicherheit gegen Feuer, Blitz und Rost; der innere Ausbau; Treppen; Kragbauten; Dachbauten; Kuppelgewölbe. Die einzelnen Abschnitte sind bearbeitet von R. Saliger, W. Knapp, G. Thurnherr, R. Heim, R. Saliger und Kohnke. 749, bzw. 649 Textabbildungen (Preis geh. M 31).

Der erste Abschnitt: Sicherheit gegen Feuer, Blitz und Rost, ist schon durch die Anordnung des Stoffes sehr übersichtlich gestaltet. Es wird zunächst das Verhalten des Eisens, des Zementmörtels und Betons im Feuer und die Wärmeleitungsfähigkeit des Betons eingehend erörtert unter Benützung eines reichhaltigen Ziffernmaterials, das zumeist englischen und amerikanischen Versuchen entnommen ist. Aus dem nahezu gleichen Wärmeausdehnungskoeffizienten beider Materialien, Eisen und Beton, aus der geringen Wärmeleitungsfähigkeit des letzteren und insbesondere aus dessen Eigenschaft, die ursprüngliche Festigkeit unter dem Einflusse hoher Temperaturen in weit geringerem Maße herabzumindern wie das Eisen, erklärt dann der Verfasser das im Feuer so vortreffliche, jedes andere Baumaterial überragende Verhalten des Eisenbetons und belegt die Richtigkeit dieser heute schon ziemlich allgemein bekannten Tatsache mit gut gewählten Beispielen, nach denen sich der Eisenbeton bei Feuerproben wie auch bei großen verheerenden Feuersbrünsten sehr gut bewährt hat.

Die aus der Erfahrung bewiesene Blitzsicherheit von Eisenbetonbauten wird darauf zurückgeführt, daß die das ganze Bauwerk durchziehenden metallischen Leiter (Armierungseisen) die sich ansammelnde Elektrizität stetig zur Erde abfließen lassen. Jene Spannung zwischen Luft- und Erdelektrizität, die ihre gewaltsame Auslösung im Blitzschlag erfährt, ist daher beim Eisenbetonbau unmöglich. Allerdings ist dabei die durchwegs monolithische Bauweise die notwendige Voraussetzung, und es sind daher bei Bauwerken, die bloß in einzelnen Teilen, z. B. in den

Decken, aus Eisenbeton bestehen, die sonst üblichen Anordnungen der Blitzableiter zur Sicherheit nicht entbehren.

Für die rostschützende Eigenschaft des Zementbetons haben die zahlreichen durch lange Jahre bereits bestehenden Bauwerke hinlänglichen Beweis erbracht. Die in dieser Hinsicht gemachten Erfahrungen in der Baupraxis sowohl als auch in den zur Erforschung der Rostsicherheit unternommenen Versuchen sind hier kurz besprochen.

Im Abschnitte „Innerer Ausbau“ sind die Pfeiler und Säulen wenig ausführlich behandelt. Bezüglich der Armierungsweise nach Consider werden bei einer Neuauflage zur Ergänzung die ausgezeichneten Arbeiten Kleinogels sowie namentlich die in den verschiedenen Vorschriften zum Ausdrucke gebrachte, verschiedene Bewertung der Spiralarmerung zu berücksichtigen sein. Eine reichere bildliche Wiedergabe von den Bauherstellungen der verschiedenen Säulenarten wäre gleichfalls wünschenswert.

Das Thema „Wandbau“ wird hingegen wieder durch Vorführung einer großen Anzahl von Beispielen hinlänglich eingehend erörtert. Entsprechend der Umanage der heute in der Praxis angewendeten Arten von Eisenbetondecken ist auch der Abschnitt „Zwischendecken“ in jedem einzelnen seiner Unterabschnitte „Platten-, Bogen-, Rippen-, Balkendecken“, „Eisenbetondecken mit ebener Untersicht“ (Hohlkörperdecken) in Wort und Bild reichlich gediehen. Es ist in dieser Hinsicht vielleicht sogar ein übriges geschehen dadurch, daß bei mehreren Gebäuden die gesamten Deckenrechnungen mit allen ihren selbstverständlichen und raumfüllenden Wiederholungen in besonderen Zahlen durchgeführt erscheinen. Mit der Vorführung je eines charakteristischen Rechenbeispiels für jede Deckengattung, der etwa eine auch in der Rechnung zur Geltung kommende Besonderheit innewohnt, müßte doch auch dem Techniker gedient sein, welcher die aus dem so ausführlich gehaltenen Abschnitte „Theorie des Eisenbetons“ geschöpfte Belehrung nicht aus eigenem in die allereinfachste Rechenpraxis umzusetzen vermöchte.

Im Abschnitte „Treppenbau“ wird der Leser nach einer allgemeinen gültigen Betrachtung über die Anlage und Austragung einer Treppe auf die Ausführung der verschiedenen Arten von Eisenbetontreppen (freilaufende, freitragende, transportable Einzelstufen, Treppen durch Platten und Gewölbe gestützt, Platten und Stufen monolithisch verbunden) hingeleitet. In einer kurzen Notiz über die Berechnung von Treppen weist der Verfasser auf die Feststellungen des Stiegenausschusses des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines hin, die auf Grund von Versuchen, durchgeführt an normalen freitragenden Steintreppen, hinsichtlich des zu erwartenden Sicherheitsgrades gemacht werden konnten.

Ein sehr wichtiges, man möchte sagen, dem Eisenbeton typisches Gebiet wird mit dem Kapitel „Kragbauten“ behandelt. Tritt doch die vortreffliche Eignung des Eisenbetons, die aus statischen Gründen erforderliche Verteilung des Verbundmaterials beinahe unbegrenzt jeder auch aus praktischen oder ästhetischen Gründen gewollten Formengebung anpassen zu können, gerade hier bei den Kragbauten besonders augenfällig in die Erscheinung. Der Verfasser unterscheidet zwischen den eigentlichen Kragträgern, den über den Stützpunkt hinaus verlängerten Trägern und den Konsolen oder Freitragern, die eine besondere Verankerung zur Aufnahme des Einspannungsmomentes brauchen. Der Übersichtlichkeit halber werden den im Hochbaue wichtigsten Anwendungen (Balkone, Erker, Rampen, Kragdächer, Galerien) die Kragkonstruktionen im Ingenieurbau angegliedert. Besonders interessant ist dem Leser, die Bedeutung der Kragkonstruktionen aus Eisenbeton für Rekonstruktionsarbeiten aller Art, wie beispielsweise für Verbreiterung von bestehenden Fundamenten zur besseren Verteilung des Bodendruckes und Verbreiterung von bestehenden Verkehrswegen (Kanalanlagen, Brücken) in zahlreichen mustergültigen Beispielen vorgeführt zu sehen.

Mit der Feststellung der bedauerlichen Tatsache, daß der Eisenbeton im Dachbau noch nicht die vorherrschende Stellung zu erringen vermochte, die er heute im Innenbau bereits einnimmt, und mit der Erörterung der Ursachen dieser Erscheinung (die wichtigste der Ursachen ist wohl die Schwierigkeit und daher Kostspieligkeit der Herstellung) wird der wichtige Abschnitt „Dachbauten“ eingeleitet. Ausführlich werden des weiteren im allgemeinen Teile alle für die Wahl einer bestimmten Dachart und eines bestimmten Materials maßgebenden Fragen, wie Abdeckung, Isolierung, Entwässerung und Belichtung, erörtert, und insbesondere wird auch die so wichtige Frage der Bewegungsmöglichkeit bei Temperaturwechsel einer eingehenden Betrachtung unterzogen und durch ein kleines Rechenbeispiel unterstützt.

Neben dem außerordentlich reichhaltigen Beispielmaterial für Balken-, Bogendächer und Rahmen mit Hervorhebung aller wichtigen Konstruktionsdetails mit allen wesentlichen ihnen vor anderen Konstruktionsarten als vorteilhaft zukommenden Merkmalen ist von ganz besonderem Werte die eingehende Behandlung der statischen Verhältnisse bei den Bogendächern und Rahmen. Namentlich in bezug auf letzteres Gebiet empfindet es der Konstrukteur als wühlend, sich für alle im Hochbau vorkommenden Formen und Belastungsfälle an einer theoretisch einwandfreien, geschlossenen Darstellung Rats erholen zu können.

Desselben Vorteiles wäre gleich für den folgenden Abschnitt „Kuppelgewölbe“ zu gedenken, dessen in bezug auf die Theorie breite Behandlung um so dankenswerter ist, als in diesem Belangen die in Lehrbüchern und Nachschlagewerken bisher geübte Darstellung vieles zu wünschen übrig ließ, indem sie nicht von allen üblichen, so zahlreichen Methoden der Kuppelberechnung in gleichem Maße Notiz nahm. Die rechnerische Durchführung dreier Beispiele nach drei verschiedenen

Annahmen gibt dem Konstrukteur den wertvollsten Behelf für seinen eigenen Entwurf.

Vierter Band, zweiter Teil, erste Lieferung. Silos, hohe Schornsteine, Fabriksgebäude und Lagerhäuser. Bearbeitet von S. Sor, R. Saliger, F. Boerner. Über 650 Textabbildungen (Preis geh. M 17).

Alle vorangeführten Themen sind unter dem Kapitel XI „Gebäude für besondere Zwecke“ zusammengefaßt. Nach einer Besprechung der wirtschaftlichen und technischen Vorteile des Eisenbeton-Silos gegenüber anderen zur Aufnahme trockenen Materials bestimmten Behältern werden alle für die Dimensionierung der Silowände, der Böden und Trichter heute als einwandfrei geltenden Berechnungsmethoden erörtert und eine derselben mit der vollständigen Durchrechnung des Getreidespeichers im Tempelhoferhafen, in besonderen Zahlen vorgeführt. An mustergültigen Beispielen ist wie in allen übrigen Teilen des Handbuches selbstverständlich kein Mangel. Der Verfasser beschließt seine Ausführungen mit der Mahnung zur Einfachheit, die der beste Wertmesser für die Anlage jedes Silos sei. Als wertvoll mögen von einem vergeblischen Konstrukteur auch die zehn Thesen erkannt werden, die Ing. Sor als beherzigenswert für die Ausführung und Kalkulation von Silos empfiehlt.

Die Vorteile der Eisenbetonbauweise für „hohe Schornsteine“, die namentlich in der Biegezugfestigkeit des Verbundmaterials und den damit im Zusammenhange stehenden geringeren Materialaufwande gegeben sind, werden überzeugend in der wieder sehr sachlich gehaltenen Einleitung des nächsten Abschnittes vorgeführt. Der Berechnung der Außen- und Innenkräfte wird ebenso wie der interessanten und wichtigen Frage der Temperatureinflüsse, bezw. der durch sie hervorgerufenen Spannungen eine hinreichend eingehende Behandlung zuteil. Ausführlich werden auch die dem Eisenbetonschornstein wesentlichen baulichen Anordnungen und der Arbeitsvorgang an der Hand von zahlreichen Beispielen erörtert. Hervorzuheben wäre noch, daß auch der bisher bekannten Unfälle bei Eisenbetonschornsteinen Erwähnung getan wird. Es sind deren bloß drei, und sämtliche dieser Unfälle können erwiesenermaßen auf eine mangelhafte Herstellung und auf schlechtes Betonmaterial zurückgeführt werden.

Der folgende Abschnitt „Fabriksgebäude und Lagerhäuser“ setzt sich in der Hauptsache aus der Vorführung einer großen Menge von bestehenden Bauten zusammen, deren jeweilige kurze Beschreibung durch Grundrißzeichnungen, Schnitte und Zeichnungen von Details in einer für den entwerfenden Ingenieur anschaulichen Weise belebt wird. Allerdings hätten hier manche Wiederholungen von typisch gleichen Anlagen vorteilhaft vermieden und an deren Stelle besondere Fragen wie etwa Trägeranschlüsse, Oberlichtkonstruktionen, Belagarten zur Verminderung der Schallwirkung und Transmissionsanordnung (letztere namentlich im Zusammenhange mit den bei Fabriksgebäuden so wichtigen, häufig gebotenen Umgestaltungen), eingehend erörtert werden können. Nur zu oft wird der Einwand erhoben, daß im Gegensatz zum Eisenbau ein empfindlicher Nachteil der Eisenbetonbauweise bei Fabriksbauten in der Unmöglichkeit einer nachträglichen Änderung der Transmissionsanlagen zu erblicken sei. Die Unstichhaltigkeit dieses Einwandes durch Vorführung von einigen der heute bereits ausgeführten mustergültigen Rekonstruktionsarbeiten, bezw. von Vorkehrungen zu erweisen, die eine willkürliche Lagenänderung der Transmissionen innerhalb gewisser übrigen bei allen Baumaterialien gebotenen Grenzen ermöglicht haben, schienen mir der Vollständigkeit halber geboten. Die alle anderen Bauweisen bei Fabriks- und Lagerhausbau überragenden Vorzüge des Eisenbetons, wie: Monolithät, vermöge welcher das ganze große Eigengewicht des Bauwerkes den durch die Maschinen hervorgerufenen Erschütterungen entgegenwirkt, billige Instandhaltung, größte Hygiene, Feuersicherheit usw., sind mit aller wünschenswerten Prägnanz hervorgehoben.

Die zweite Lieferung des vierten Bandes, zweiter Teil, bearbeitet von L. Heß, R. Thum, O. Neubauer. Mit 1254 Textabbildungen (Preis geh. M 13), behandelt landwirtschaftliche Bauten, Saal- und Versammlungsbauten und den Geschäftshausbau.

Trotz der in der Natur der Sache begründeten Vorherrschaft des Holzes im landwirtschaftlichen Bauwesen findet auch hier der Eisenbeton infolge einer Reihe von Eigenschaften, die den hier eigenartigen Forderungen in ausgezeichneter Weise entgegenkommen, immer mehr Eingang. Die rasche und mit Berücksichtigung der geringen Erhaltungskosten immerhin wohlfeile Herstellung, die Feuersicherheit und vor allem die denkbar leichte Reinhaltung, ganz abgesehen von der besseren Ausnützung der bebauten Fläche (geringe Anzahl von Säulen) sind Vorzüge, die namentlich bei einem auf breiterer Basis stehenden landwirtschaftlichen Betriebe unter allen Umständen zugunsten des Eisenbetons sprechen dürften.

Im Abschnitte Saal- und Versammlungsbauten findet der Leser eine Reihe interessanter Galerien, Treppen und Dachkonstruktionen, die das zum Teil in früheren Abschnitten Gebotene ergänzen. Entsprechend dem Umstande, daß das Geschäftshaus in der Benützung der neuesten technischen Errungenschaften in vielen Belangen den anderen Gebäudearten voraus ist, stellt der Geschäftshausbau ein Anwendungsgebiet dar, auf welchem dem Eisenbeton geradezu die Alleinherrschaft gebührt, zumal hier dessen beinahe unbegrenzte Anpassungsfähigkeit in bezug auf die Formgebung die ästhetischen Forderungen unbeeinträchtigt von den Eigenschaften des Baumaterials und daher im weitestgehenden Maße zu befriedigen erlaubt. Die nach dieser Haupttrichtlinie gehaltenen Ausführungen des betreffenden Abschnittes müssen, insbesondere was die Wahl der Beispiele anbelangt, als durchaus gelungen bezeichnet werden.

Der dritte Teil des vierten Bandes (Preis geb. M 11) enthält die Abschnitte „Bestimmungen für die Ausführung von Eisenbetonbauten“, bearbeitet von A. Natorp, und „Bauunfälle“, bearbeitet von F. v. Emperger.

Der Verfasser des Abschnittes über die „Bestimmungen“ schildert in einer historischen Einleitung, wie mit dem Jahre 1903 gleichzeitig in Deutschland, in der Schweiz und Frankreich die Bewegung einsetzt, durch welche die bis dahin im Eisenbetonbau geltende Herrschaft des „Systems“ gebrochen und das Aufsichtsrecht des Staates gleichwie bei den übrigen Bauweisen durch Aufstellung von speziell für den Eisenbeton geeigneten Bauregeln zur Geltung gebracht wurde. Daranschließend bringt der Verfasser eine sehr eingehende, vergleichend und kritisch behandelte Übersicht der Einzelbestimmungen der verschiedenen Länder. Eine vollinhaltliche Anführung der in Deutschland, Österreich, Frankreich und eine auszugswiese Wiedergabe der in der Schweiz, in Italien, in England, Dänemark und in Amerika zurzeit geltenden verschiedenen „Bestimmungen für den Eisenbetonbau“, ferner eine tabellarische Übersicht derselben sowie gesondert davon eine ebensolche Übersicht der wichtigeren Einzelbestimmungen europäischer Länder und endlich ein reichhaltiger Literaturnachweis sind an das Ende dieses interessanten Abschnittes gestellt.

Den Schlußstein des Sammelwerkes setzt der Herausgeber selbst mit seinem für die technische Literatur eine Neuheit bedeutenden Kapitel über „Bauunfälle“. Hier erscheint zum ersten Male die erzieherische Wirkung der Bauunfälle — der Verfasser nennt deren Geschichte die Geschichte des technischen Fortschrittes und sagt an einer anderen Stelle das beherzigenswerte Wort, daß man bei Vorschriften für Eisenbeton die Unfallverhütung als Leitmotiv im Auge behalten solle — in zusammenhängender und sinnfälliger Darstellung hervorgehoben. Hier ist zum ersten Male vernehmlich ausgesprochen, daß mit dem von Behörden und Unternehmern gleichermaßen beliebten System der Verheimlichung gebrochen werden muß, wenn anders der noch von manchen Seiten dem Siegeslaufe des Eisenbetonbaues entgegengesetzte Widerstand in wünschenswert kurzer Zeit beseitigt werden soll. Je rascher und je vollständiger die beaufsichtigenden und die ausführenden Organe alle Einzelheiten eines Unfalles zur Kenntnis der fachlichen Allgemeinheit bringen, desto mehr Vorteil wird beiden Teilen in betreff der Sicherheit künftiger, ähnlicher Bauwerke daraus erwachsen, indem ein einträchtiges Zusammenarbeiten einer Vielheit von Fachleuten am ehesten dazu führt, einerseits die Zahl der bisher als unvermeidlich erkannten Unfälle durch Erforschung der hiezu geeigneten Mittel immer mehr einzuschränken und andererseits mit aller Sicherheit diejenigen Fälle festzustellen, in welchen eine mißliebige oder denkfaule Auffassung gerechtfertigt ist, stattgehabte Nachlässigkeit oder Unkenntnis auf die Schuldseite des Eisenbetons zu schreiben.

Alle Vorzüge des Sammelwerkes, insoweit sie durch Druck und Abbildung usw. dem Leser geboten sind, nochmals einzeln und ausführlich hervorzuheben, ist wohl überflüssig, ebenso wie es hier kaum notwendig erscheint, mit der üblichen Form des Placet des Besprechers zu schließen. Ein Umstand vermag die Bedeutung des Werkes für den bauenden und überprüfenden Techniker stärker als die wortreichsten Ausführungen zu kennzeichnen, die Tatsache nämlich, daß die außerordentliche Nachfrage unmittelbar nach Herausgabe des letzten Bandes zur Inangriffnahme einer übrigen demnächst erscheinenden Neuauflage des Werkes Anlaß gegeben hat.

Nachr

1387 **Handbuch der Ingenieurwissenschaften**. 5. Teil. Der Eisenbahnbau. VII. Band: Schmalspurbahnen. Bearbeitet von Prof. Dpl. Ing. A. Birk, herausgegeben von F. Loewe und Dr. Ing. H. Zimmermann. Zweite vermehrte Auflage. 205 Seiten mit einer lithographischen und zwei Texttafel, 204 Abbildungen im Texte und einem vollständigen Sachregister. Leipzig 1910, W. Engelmann (Preis geb. M 7, geb. M 10).

Die soeben erschienene Neuauflage der „Schmalspurbahnen“ zeigt gegenüber jener des Jahres 1902 eine nicht unwesentliche Vergrößerung des Inhaltes. Bei dem stets weiter um sich greifenden Ausbau schmalspuriger Anlagen zum Zwecke der Erschließung gebirgiger und dünn bevölkerter Landstriche in allen Teilen der Erde wurden im Laufe der letzten Jahre eine ganze Reihe neuer Erfahrungsdaten gewonnen, deren Berücksichtigung im Rahmen des Handbuches zur Notwendigkeit wurde. Eine Änderung in der an und für sich übersichtlichen Einteilung des Stoffes hat der Verfasser nicht eintreten lassen, und nur ergänzend und ausarbeitend griff er in den Text ein. Schon der I. Abschnitt über die Entwicklung und Ausbildung, noch mehr aber der II. über die Linienführung weist eine gründliche Durchsicht auf. Bei Besprechung des Einflusses der Spurweite und des kleinsten Krümmungshalbmessers wird auf die jüngsten Anschauungen verwiesen (Goering, Haarmann); die unter bestimmten Voraussetzungen berechneten Werte werden einander gegenübergestellt. Ausgreifende Ergänzungen erhielten naturgemäß die Mitteilungen über ausgeführte Bahnen. Neue Unterlagen wußte Birk bei der Behandlung des Abschnittes III „Unterbau“ heranzuziehen, was sich insbesondere im § 10 über die Kunstbauten im allgemeinen und die Stützmauern im engeren zeigt. Neue Tabellen für die Dimensionierung letzterer sowie Beispiele von Tunnelausführungen fanden Aufnahme. Zwölf Seiten widmet Birk der Behandlung einiger vortrefflich gewählter Musterbeispiele aus aller Herren Länder, für Holz-, Stein- und Eisenbrücken und Durchlässe verschiedener Schmalspurbahnen. Die eingeschaltete, umfangreiche Tabelle der Gewölbe- und Widerlagerstärken nebst Normalplänen und sonstige Abbildungen vervollständigen seine Ausführungen. Im IV. Abschnitte „Oberbau“ ergab

sich nicht minder die Gelegenheit, Beispiele neuerer und erprobter Konstruktionen vorzubringen. Auf den jüngsten theoretischen Erwägungen basieren auch die Anschauungen über den Bau des Gleises; Beispiele der Praxis erhärten die Ausführungen. Nach Besprechung der Bahnhofsanlagen (Abschnitt V) wendet der Verfasser seine volle Aufmerksamkeit dem Abschnitte über die Betriebsmittel zu. Eine wertvolle Ergänzung erfährt die Übersicht der Daten über diverse Lokomotiven für 1-0, 0-76 und 0-6 m spurige Bahnen, die nunmehr 54 Typen aufweist. Eingehend werden wichtige Bauteile und konstruktive Details einer ganzen Reihe von Lokomotiven erörtert. Unter den neuhinzugekommenen finden sich solche der Kongo-, Birmanischen, Albula- und Niederösterreichischen Landesbahnen sowie Maschinen der Bauart Orenstein & Koppel, Fairlie, Péchot-Bourdon, Krauß & Co., Werk Hohenzollern, Henschel & Sohn, Jung u. a. m., die an der Hand guter Abbildungen Erläuterung finden. Dem wachsenden Interesse, welches allenthalben den Trieb- oder Kraftwagen auf dem Schmalspurgleis entgegengebracht wird, trägt Birk durch eine ausführliche Behandlung dieses Kapitels Rechnung. Die neuesten Bauarten, wie zum Beispiel De Dion Bouton, Komarek, Daimler u. a., werden nicht nur beschrieben, sondern ihre Anwendung auf diesen und jenen Bahnen, unter Berücksichtigung der Zugförderungskosten, kritisch besprochen. In ganz besonderem Maße gilt das Vorgesagte von den Triebwagen mit elektrischen Maschinen und dem elektrischen Betriebe überhaupt. Moderne Güterwagen, Küchen- und Speisewagen, endlich mehrere außergewöhnliche Fahrzeuge wurden in Bild und Wort in die Erörterungen aufgenommen. Endlich sei noch auf den Abschnitt VII, welcher die Bauwürdigkeit schmalspuriger Bahnen behandelt, hingewiesen, in welchem die Abhandlungen über die Leistungsfähigkeit, die Höhe der Umladegebühren und die Bau- und Betriebskosten mit Rücksicht auf die Spurweite besondere Erwähnung verdienen. Ganz neu aufgenommen wurde ein Paragraph über den Zusammenhang zwischen Motor und Spurweite. Die klaren Ausführungen des Verfassers, der den Anforderungen, welche die Entwicklung der Schmalspurbahnen stellte, vollauf Rechnung trug, sowie endlich die vielen wohlgeählten Abbildungen werden das Studium des behandelten Gebietes gewiß erleichtern und dem Werke neue Freunde werben. Besonders begrüßt werden dürfte es auch, daß wiederholt hervorragende Errungenschaften und Erfahrungssätze österreichischer Tätigkeit in richtiger Beleuchtung vorgebracht werden. So wird denn der sich in Druck und sonstiger Ausführung dank den Bemühungen der Verlagsanstalt in allgemein bekannter Weise präsentierende Band des Handbuches allseits willkommen sein.

Dr. Steiner

12.869 **Die Entwicklung des Kriegsschiffbaues vom Altertum bis zur Neuzeit**. I. Teil: Das Zeitalter der Ruderschiffe und Segelschiffe für die Kriefführung zur See vom Altertum bis 1840. Von Tjard Schwarz, Geh. Marine-Baurat und Schiffbaudirektor. 141 Seiten (11×16 cm). Mit 32 Abbildungen. Leipzig 1909, G. J. Göschen (Preis in eleg. Leinwandb. 80 Pfg.).

Eine äußerst interessante geschichtliche Übersicht über die Entwicklung des Schiffbaues, die uns von den Fahrzeugen der Babylonier, Ägypter und Phönizier, den attischen Trieren, Wikingerschiffen und Hansekoggen, den venezianischen Kriegsgaleeren und Karavellen des Kolumbus bis zu den prächtigen Segel-Linienschiffen des 19. Jahrhunderts führt und uns Einblick in die Schifffahrtsverhältnisse der verschiedenen Völker und Zeiten gewährt. Ein eigenes besonders lehrreiches Kapitel ist dem Einfluß des theoretischen Schiffbaues auf die Förderung des Kriegsschiffbaues gewidmet. Wir erfahren, daß in Frankreich die Pflege des schiffbaulichen Studiums bis in das Jahr 1663, der Gründung der „académie des sciences“ zurückreicht, während dasselbe in England erst seit der Errichtung der „school of naval architecture“ im Jahre 1811 intensiver betrieben wird. Zum Schlusse verweist der Verfasser auf die Einwirkung, welche der nordamerikanische Freiheitskampf dadurch, daß er die Flotten sämtlicher maßgebender Mächte in Aktion setzte, auf die weitere Entwicklung des Linienschiffbaues ausgeübt hat. Aber auch die stolzen Segel-Linienschiffe und -Fregatten mußten dem heranbrechenden Zeitalter der Verwertung der Dampfkraft zum Schiffsantriebe weichen. Das in Rede stehende Büchlein, dem der weltgeschichtliche Hintergrund besonderen Reiz verleiht, dürfte in den weitesten Kreisen Anklang und Beifall finden.

L. Roesler

Personalnachrichten.

Ing. Otto Th. Koritnig, Konstrukteur an der Montanistischen Hochschule in Leoben, wurde zum Maschinenadjunkten der österr. Staatsbahnen bei der Heizhausleitung in Villach ernannt.

Ing. Amerigo Hofmann, Forst-Inspektionskommissär im Ackerbauministerium, wurde am 17. April l. J. zum Doktor der Bodenkultur promoviert.

Die n.-ö. Statthalterei hat Ing. Karl Koerber, beh. aut. Inspektor der Dampfkesseluntersuchungs- und Versicherungsgesellschaft a. G., und Ing. Vitalis Hauler, Ingenieur in Wien, die Befugnis eines beh. aut. Maschinenbau-Ingenieurs erteilt.

Ingenieur Josef v. Ehrenwert, o. ö. Professor der Montanistischen Hochschule in Leoben, wurde von der Technischen Hochschule in Aachen anlässlich der Eröffnung des neuen hüttenmännischen Institutes die Doktorwürde ehrenhalber erteilt.

† Ing. Albert Gatnar, Ober-Baurat, Generaldirektionsrat der österr. Staatsbahnen i. R. (Mitglied seit 1879), ist am 7. d. M. nach langem schmerzlichen Leiden im 70. Lebensjahre in Krems gestorben.

Die städtischen Volksbäder in Wien.

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe für Gesundheitstechnik am 9. Februar 1910 von Ing. Franz Wejmola, Bau-Inspektor des Stadtbauamtes.

Seitdem an dieser Stelle zum letzten Male von berufener Seite Mitteilungen über die städtischen Volksbäder erstattet wurden*), sind nicht nur zu den damals bestandenen elf Anstalten sechs neue hinzugekommen, sondern es haben sich auch verschiedentliche Änderungen und Verbesserungen als notwendig herausgestellt.

Mit Ausnahme des I., XII. und XIX. Bezirkes besitzt bereits jeder der alten, bezw. älteren 20 Bezirke ein Volksbad, der neu hinzugekommene XXI. Bezirk sogar eine eigenartig zusammengesetzte, Volksbadabteilungen enthaltende Anstalt. Die schon seit langem angestrebte Schaffung von mindestens vier Abteilungen in jeder Anstalt behufs Trennung der Badegäste nach Geschlecht und Altersstufen (Männer-, Frauen-, Knaben- und Mädchenbad) ist nunmehr, nachdem vor mehreren Jahren die Volksbäder im V. und X. Bezirke durch Stockwerksaufsetzungen ergänzt worden sind und für das älteste Volksbad im VII. Bezirk ein Neubau nahezu fertiggestellt ist, fast allgemein durchgeführt, mit Ausnahme des Volksbades im III. Bezirk, welches kein abgesondertes Mädchenbad besitzt, über kurz oder lang jedoch umgebaut werden dürfte.

I. Bau und Einrichtung.

Im großen und ganzen wurde das Prinzip der Wiener städtischen Volksbäder, der Bevölkerung um wenig Geld die körperliche Reinigung durch Bäder in Form von warmen und kalten Duschen zu ermöglichen, bisher eingehalten; es werden weder Wannenbäder noch Fußbäder verabreicht, letztere deshalb nicht, weil sie bei Massenbesuch sanitäre Gefahren bergen.

Hinsichtlich der inneren Einteilung sind aber bereits wesentliche Abweichungen von der ursprünglichen Form eingetreten. Ursprünglich hielt man an dem Gedanken fest, jede Abteilung habe aus einem gemeinsamen Ankleideraum und einem gemeinsamen Baderaum zu bestehen; hinsichtlich der leichteren Überwachung und der Ermöglichung einer größeren Zahl von gleichzeitig verabreichten Bädern ist diese Anordnung auch zweifellos die günstigste.

Nun zeigte aber eine mehrjährige Erfahrung, daß der Badebesuch durch Frauen im Verhältnis zu jenem durch Männer ein sehr schwacher war, und man glaubte zunächst die Ursache darin zu erblicken, daß die Art des Bades, nämlich das Dusch- oder Brausebad, beim weiblichen Publikum nicht den rechten Anklang finde. Versuche mit provisorisch zwischen Gruppen von Ankleidekästchen angebrachten Vorhängen, welche den Frauen beim Umkleiden einigen Schutz gegen das Gesehenwerden durch die anderen boten, zeigten aber bald, daß nur das gemeinsame Aus- und Ankleiden, vielleicht aber nicht das Zusammenbaden überhaupt die Ursache des schlechten Besuches war, denn die Einrichtung mit den Vorhängen fand Anklang.

Bei den mittlerweile in mehreren Bezirken (XI., XVII., XVIII. und XIII.) errichteten Volksbädern konnten nur Verbesserungen bautechnischer Natur, welche sich durch den Betrieb im Laufe der Jahre als wünschenswert herausgestellt hatten, angewendet werden, eine Änderung der Einteilung aber blieb, nachdem ein diesbezüglich beabsichtigter Versuch (im Volksbade XVI. Bezirk) nicht die Billigung der maßgebenden Kreise gefunden hatte und daher unterbleiben mußte, erst dem Zeitpunkte der Erbauung des Volksbades im II. Bezirke, Vereinsgasse 31,

vorbehalten. Nachdem der ursprünglich sehr große II. Bezirk durch Unterteilung in zwei Bezirke, den II. und XX. Bezirk, zerfallen war und das in der Treustraße Nr. 60 bestehende Volksbad hierbei in den XX. Bezirk fiel, war man bestrebt, auch im II. Bezirke ein Volksbad zu errichten, nur bot die Beschaffung eines Bauplatzes zunächst Schwierigkeiten. Der Zufall fügte es, daß ein Schulbauplatz erworben wurde, welcher nicht in seiner vollen Ausdehnung benötigt wurde. Es wurde nun eine gemeinsame Verbauung dieses Platzes durch eine Schule und ein Volksbad derart projektiert, daß die Raumerfordernisse beider Anstalten stockwerkweise kompensiert wurden. In den Stockwerken benötigte die Schule viel Raum für Lehrzimmer, das Bad mußte sich daher mit einem geringen Flächenmaß begnügen; im Ebenerdgeschoß jedoch konnte wegen der für Schulzwecke minder guten Belichtung dem Bade ein bedeutend größerer Anteil zugewiesen werden, ebenso bei den Keller- und Dachbodenräumen.

Dieses Gebäude, dessen Bauleitung mir übertragen worden war, während die unmittelbare Baubeaufsichtigung dem Stadtbauamt-Ingenieur Friedrich Jackel oblag, ist schon von außen durch seine gotische Fassade charakteristisch. Von der etwa 2600 m² großen Bauarea ist nur der gassenseitige Teil verbaut, während der rückwärtige Teil für einen späteren Ausbau der Schule oder auch des Bades reserviert wurde; zu diesem Zwecke ist in der Mitte des Gebäudes eine geräumige Durchfahrt angeordnet. Das Gebäude ist drei Stock hoch, weshalb ausnahmsweise auch die Baderäume in drei Stockwerken untergebracht sind; alle anderen Volksbäder sind in der Mehrzahl zweistöckig, eines nur ist ein Stock hoch. Wie alle neueren Volksbäder umfaßt auch das im Jahre 1905 erbaute Volksbad im II. Bezirk fünf Abteilungen, nämlich je ein Männer-, Frauen-, Knaben- und Mädchenbad und ein Reservebad, eine Bademeisterwohnung und die erforderlichen Nebenräume. Die Männer-, Knaben- und Reserveabteilung erhielt die bisher übliche und bewährte Einteilung. Das Frauen- und Mädchenbad wurde jedoch ähnlich wie die im Deutschen Reiche bestehenden Volksbäder eingerichtet, indem je eine Ankleide- und eine Brausezelle zu einem Einzelbade gekuppelt wurden. Der Erfolg war ein großartiger. Das Bad war schon nach wenigen Monaten nicht nur wegen seiner günstigen Lage mitten im dichtverbauten Gebiete das bestbesuchte Volksbad Wiens, sondern auch sein Frauenbesuch wies den größten Prozentsatz unter allen Volksbädern auf. Er beträgt mehr als ein Drittel des Gesamtbesuches gegen etwa ein Viertel bei den anderen Volksbädern und würde sich sicherlich noch bedeutend steigern, wenn der erforderliche Raum hierfür vorhanden wäre.

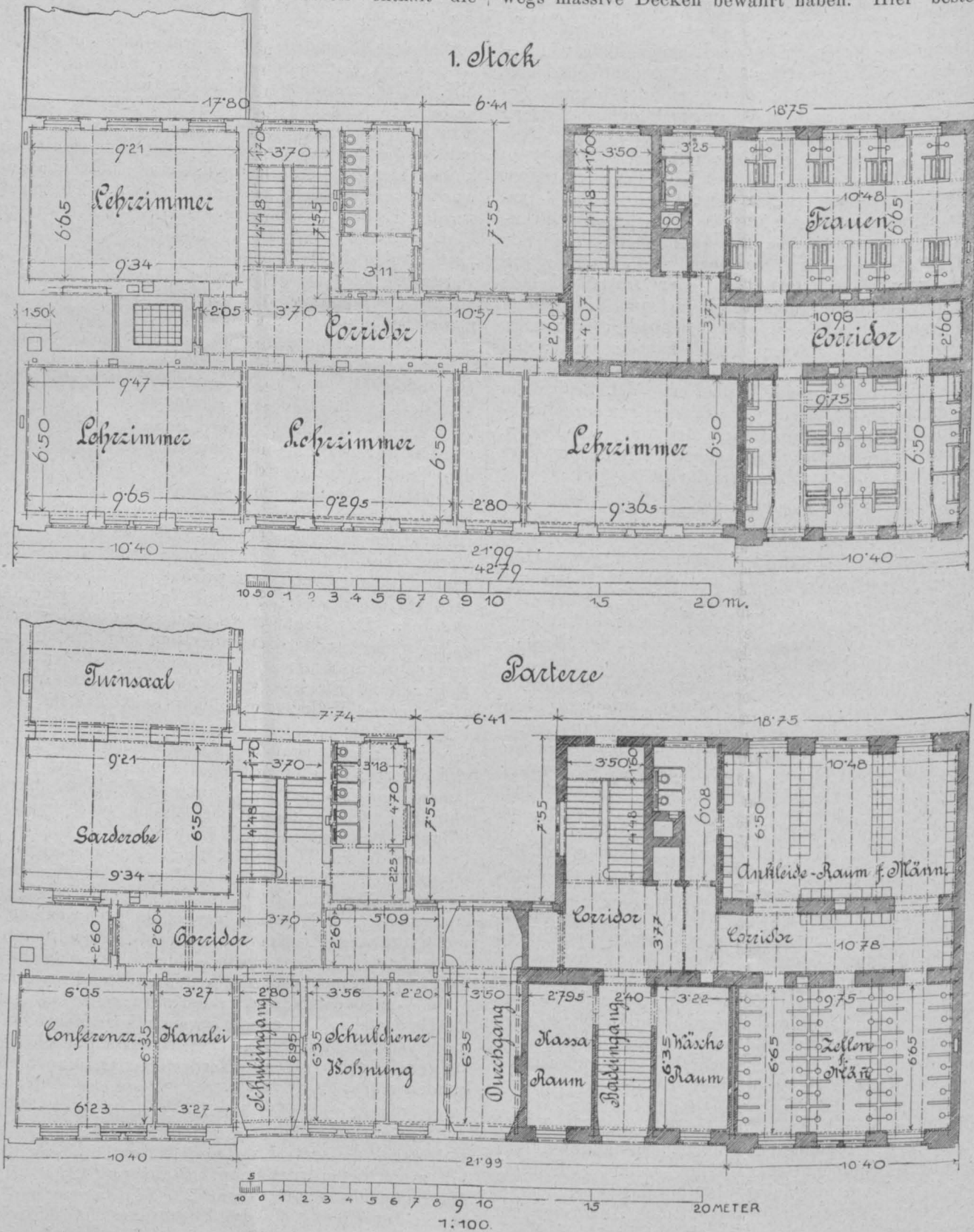
Die Räumlichkeiten der Anstalt verteilen sich auf die einzelnen Geschosse, wie folgt. Der Keller, der fast die Hälfte des Gassentraktes umfaßt, enthält das Kesselhaus mit zwei Niederdruckdampfkesseln zu 42 m² Heizfläche, ein Pumpenhaus mit einem 2 PS-Gasmotor und Vorratsräume für Brennstoffe. Im Ebenerdgeschoß ist linker Hand vom Eingange das Kasselokal, rechter Hand ein Wäsche- und das Männerbad mit gemeinsamem Auskleideraum und gemeinsamem Brauseraum untergebracht. Die Brausenzahl beträgt 36, die Kästchenanzahl das Zweieinhalbfache (88). Im ersten Stockwerke befindet sich das Frauenbad mit 15 aus je einer Ankleide- und einer Badeszelle bestehenden Einzelbädern und das Mädchenbad mit

*) Vortrag von Hermann Beranek in der Versammlung der Fachgruppe für Gesundheitstechnik am 26. Jänner 1898.

16 Einzelbädern, im zweiten Stockwerke das Knabenbad mit gemeinsamem Auskleideraum und gemeinsamem Duschraum und das ebenso eingerichtete Reservebad; ersteres hat 11 Duschen und 48 Kleiderkästchen, letzteres 13 Duschen und 45 Kleiderkästchen. Der dritte Stock enthält die

werden konnte, und dem Reservoirboden auch noch einen geräumigen Trockenboden anzugliedern.

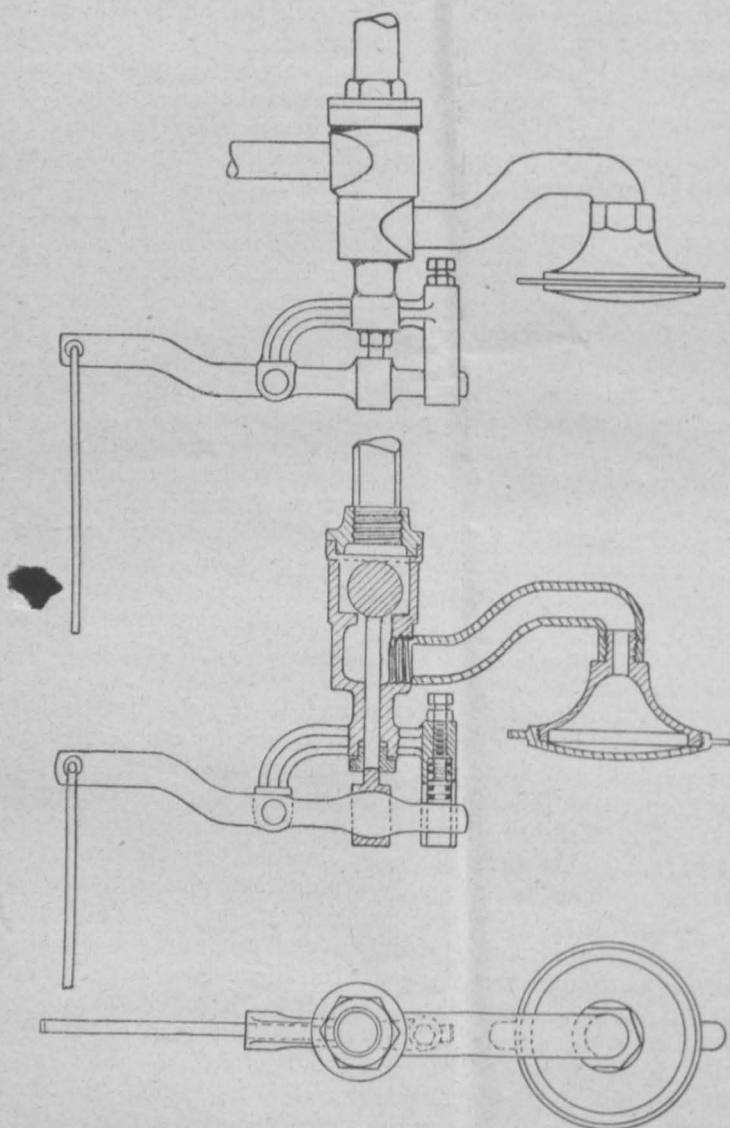
Was die konstruktiven Details anbelangt, so ist hervorzuheben, daß sich in den Volksbädern nur durchwegs massive Decken bewährt haben. Hier bestehen sie



Bademeisterwohnung und einen Wäscheraum. Der dem Volksbade zugewiesene Dachbodenraum übergreift weit die unterhalb befindlichen Schulräume, da sich die Schule ganz gut mit einem kleineren Dachraume begnügen kann; hiedurch war die Gelegenheit geboten, außer der hier unterzubringenden Waschküche, welche wegen der seichten Lage des Straßenkanales nicht im Keller untergebracht

größtenteils aus Ziegelgewölben zwischen eisernen Trägern, nur die unterhalb der Duschräume liegenden Gewölbe sind aus Beton hergestellt. Die Ursache dieser Anordnung liegt nicht etwa in der größeren Dichtigkeit der Betongewölbe, sondern lediglich darin, daß wegen der geringeren Konstruktionsdicke derselben die Herstellung der in den Brausenräumen erforderlichen Fußbodengefälle und der in

beseitigt wird, daß die Brause mit der Leitung unbeweglich verbunden ist und das Wasser vor dem Eintritt in die Brause gezwungen ist, ein mit dem Fußtrittmechanismus verbundenes Ventil zu passieren. Die eine Konstruktion benützt hierbei ein gewöhnliches Ventil mit Ledersitz, die andere als Ventil eine Kautschukugel mit Metallkern. Beide sind patentiert, aber noch nicht hinreichend erprobt, um ein Urteil abgeben zu können.



Die Einrichtung der gemeinsamen Ankleideräume, bestehend aus Gruppen von je 0,5 m breiten Kleiderkästen mit durchlaufender Sitzbank, ist unverändert geblieben. Die Trinkwasserausläufe, welche früher in den Duschräumen angebracht wurden und gewöhnlich Becher aus Weißblech anhängen hatten, boten häufig Anlaß zu Klagen wegen groben Unfalls. Es wurden daher nur mehr Trinkwassermuscheln in den Ankleideräumen angebracht, und stehen dem Publikum Trinkgläser zur Verfügung. Die früher bei den Garderospiegeln bereitgehaltenen Kämme und Kopfbürsten wurden aus sanitären Gründen abgeschafft.

Zur künstlichen Beleuchtung der Volksbäder wurde früher durchwegs Leuchtgas verwendet. Das Auerlicht in den Ankleideräumen läßt auch tatsächlich nichts zu wünschen übrig; die Baderäume aber bleiben infolge der Schmetterlingsbrenner recht düster. Man fürchtete bisher den raschen Ruin der elektrischen Leitungen im Badedunst. Im Volksbad II. Bezirk wurde zum erstenmal elektrisches Glühlicht eingeführt, und hatte dieser Versuch einen derart guten Erfolg, daß seither diese Beleuchtungsart in allen städtischen Badeanstalten (bei Neueinrichtungen) Verwendung findet.

Die Heiz- und Badeeinrichtung dieses Volksbades wurde durch die Firma Körting ausgeführt. Zur Beheizung und

Badewassererwärmung wird in den städtischen Volksbädern seit der Erbauung jenes im XVI. Bezirke im Jahre 1896 nur mehr Niederdruckdampf verwendet. Die Badewassererwärmung geschieht, wie in allen neueren Volksbädern, in zwei am Dachboden untergebrachten Reservoirn von je 9 m³ Inhalt, mittels glattwandiger von Dampf durchströmter Eisenrohre. Außerdem besteht noch ein Kaltwasserreservoir von 1,5 m³ Inhalt, in welches eine einfache Dampfrohrschlange zur Temperierung des Wassers im Bedarfsfalle eingebaut ist. Es sind die erforderlichen Absperrvorrichtungen vorhanden, um jedes Reservoir für sich allein in Gebrauch nehmen und das andere währenddem reinigen oder instandsetzen zu können.

Automatische Temperaturregler sind an den Reservoirn nicht angebracht, da die Möglichkeit vorhanden sein muß, für den nächsten Tag einen Warmwasservorrat aufzuspeichern, zu welchem Behuf natürlich etwas höher hinaufgeheizt werden muß. Normal hat das warme Reservoirwasser eine Temperatur von höchstens 40°, im Sommer weniger. Die übliche direkte Wasserleitung vom Auslauf am Dachboden zu einem Kontrollthermometer im Heizhause, welche dem die Heizung besorgenden Diener die Reservoirtemperatur angibt, wurde auch hier ausgeführt, ebenso die Signalisierung von Grenztemperaturen mittels elektrischen Kontaktthermometern und einer im Kassaraum angebrachten Klingel. Diese Thermometer sind durchwegs Quecksilberthermometer und haben die unangenehme Eigenschaft, daß die manchmal bis hinauf steigende Quecksilbersäule oben einen Tropfen zurückläßt, der dann natürlich in der Säulenhöhe fehlt und zu unrichtigen Temperaturangaben Veranlassung bietet.

Diesbezüglich wurden in zwei bestehenden Volksbädern Verbesserungen versucht, und zwar mit einem elektrischen Fernthermometer der Firma Schultze in Berlin und mit einem solchen der Firma Siemens & Halske in Wien. Beide zeigen die jeweilige tatsächliche Wassertemperatur der Reservoirn, also nicht bloße Grenztemperaturen, an und funktionieren bisher tadellos. Beide beruhen auf dem Prinzip, daß der elektrische Widerstand eines Leiters sich mit der Temperatur desselben ändert. Ein solcher Widerstandsdraht, in Glas eingeschmolzen und durch eine Metallhülse geschützt, wird an Stelle eines Thermometers in das Reservoir eingebaut und behufs Ablesung im Kassalokale jedesmal ein elektrischer Strom durchgeschickt. Die Widerstandsänderungen ergeben eine empirische Temperaturskala. Bemerkt muß hier werden, daß für die Warmwasserbereitung sogenannte Gegenstromapparate bisher nicht in Anwendung gekommen sind, weil man Wert darauf legt, wegen des oft unvermuteten Massenbesuches stets einen Vorrat von Warmwasser in Bereitschaft zu haben.

Zur Beheizung der Räume dienen im Volksbad II. Bezirk wie bereits in mehreren Bädern örtliche Heizkörper aus glatten Radiatoren. Die in einigen Anstalten eingeführte Luftheizung mit Heizkammern im Keller hat sich nicht bewährt und wurde bereits durch örtliche Heizkörper ausgetauscht. Die Aborte sind beheizt, und zwar ebenfalls auf 20° C, wie die Baderäume; die Stiegen und Gänge, welche sonst auf etwa 12° temperiert werden, wurden hier versuchsweise nicht geheizt, und wird hierüber nicht geklagt. Starker Luftwechsel wird vom Badepublikum unangenehm empfunden. Es führt dies dazu, daß alle Luftzufuhröffnungen mit der Zeit vom Badepersonal verstopft werden, um lästige Zugerscheinungen zu beseitigen. Bloß die Abluftschläuche in den Mauern bleiben intakt. Die beste Ventilation besteht daher in dem Öffnen von Fenstern und Türen, solange das Bad außer Betrieb ist. Während des Betriebes aber ist die Luft oft sehr übelriechend. Dies führte dahin, mit einem von der Firma Siemens & Halske konstruierten Luftozonisor Versuche anzustellen, um die Luft zu reinigen. Der im Volksbade im VIII. Bezirke vorgenommene Versuch

Es sei nur auf einzelne besonders markante Ziffern der vorstehenden Zusammenstellung hingewiesen. Im III. Bezirke badeten 1909 fast um die Hälfte mehr Personen als im Jahre 1897. Ein ähnliches Verhältnis ergeben die Ziffern bei den Bädern des IV. bis X., des XIV. und XX. Bezirkes. Im XVI. Bezirk stieg die Besucherzahl von dem Jahre 1897 bis 1909 von 69.000 auf 205.000 Personen, also auf das Dreifache. Im ganzen stieg die Besucherzahl von 1.014.000 in den elf Anstalten des Jahres 1897 auf 2.315.000 in 17 Anstalten im Jahre 1909, also auf mehr als das Doppelte.

Das stärkste besuchte Volksbad war im Vorjahre jenes im II. Bezirk mit einer Besucherzahl von 224.000 Personen, davon rund 147.000 Männer und 77.000 Frauen. Der stärkste Tagesbesuch in diesem Bade betrug 2680 Personen, der stärkste Tagesbesuch überhaupt fand im Volksbade des XVI. Bezirkes statt, und betrug 3285 Personen. Dagegen betrug der schwächste Besuch in zwei Bädern je neun Personen.

Das Verhältnis der weiblichen Besucher zum Gesamtbesuch ist in den einzelnen Bädern nahe 1:4, also ein Teil weibliche und drei Teile männliche Besucher, mit Ausnahme jenes im II. Bezirke mit 1:3, wo sich also die Besucherzahl der Frauen und Männer wie 1:2 verhält. Dieses günstige Verhältnis dürfte daher lediglich auf die Einführung der Einzelbäder in der Frauenabteilung zurückzuführen sein. Die stetige Steigerung des Besuches zeigt am besten die Notwendigkeit der Volksbäder und läßt den wohlthuenden Nutzen erkennen, welchen die Bevölkerung aus dem Besuche derselben zieht. Es haben denn auch schon die Vertretungen jener Bezirke, welche noch nicht im Besitze eines Volksbades sind, zu wiederholten Malen die Erbauung eines solchen verlangt, auch sind schon in mehreren, territorial mehr entwickelten Bezirken berechnete Wünsche nach Errichtung je einer zweiten solchen Anstalt in anderen Teilen dieser Bezirke laut geworden.

Die Erbauung solcher Anstalten erfordert jedoch große Opfer seitens der Gemeinde und stößt bei dem Umstande, als es sich trotz des unstreitig hoch einzuschätzenden sanitären Nutzens dieser Anstalten doch um eine unfruchtbare Kapitalsanlage handelt, immerhin auf Schwierigkeiten.

Ich schließe daher mit dem Wunsche, daß es gelingen möge, die dem Stande der Bevölkerung entsprechende, derzeit noch fehlende Anzahl von Volksbädern in absehbarer Zeit zu erbauen.

Graphische Bestimmung der Kämpfer-Reaktionen für einen Gewölbebogen (beiderseits eingespannt) mit parabolischer Achse, konstantem Querschnitte und gleicher Höhenlage der Kämpfer.

Von Ing. Max David.

Unter den obigen Voraussetzungen gilt für eine vertikale Einzel-Last G im Abstände ξ vom linken Kämpfer für den Abschnitt η_1 der Kämpferreaktion auf der linken Kämpfervertikalen die bekannte Beziehung

$$\eta_1' = \frac{M_1}{H} = \frac{-\frac{G}{2} \frac{\xi(l-\xi)^2}{l^3} \left(2l - \frac{5\xi}{1+i}\right)}{\frac{15}{4} G \frac{(l-\xi)^2}{l^3} \frac{\xi^2}{f(1+i)}} = -\frac{4}{15} f \frac{l(1+2)}{\xi} + \frac{2}{3} f \quad \dots 1).$$

$i = \frac{45}{4} \frac{J_0}{J_0 f^2} \cdot \bar{\eta} = \frac{8}{15} f(1+i) = \text{Abstand der Kämpferdrucklinie von der Flächen ausgleichenden Horizontalen im Abstände } \frac{2}{3} f \text{ von der Kämpferhorizontalen.}$

Mit Einführung obiger Werte wird

$$\eta_1' \xi = -\frac{\eta_1}{2} l + \frac{2}{3} f \xi = h_\xi \quad \dots 2)$$

$$\frac{\eta_1}{1} = \frac{h_\xi}{\xi} \quad \dots 3).$$

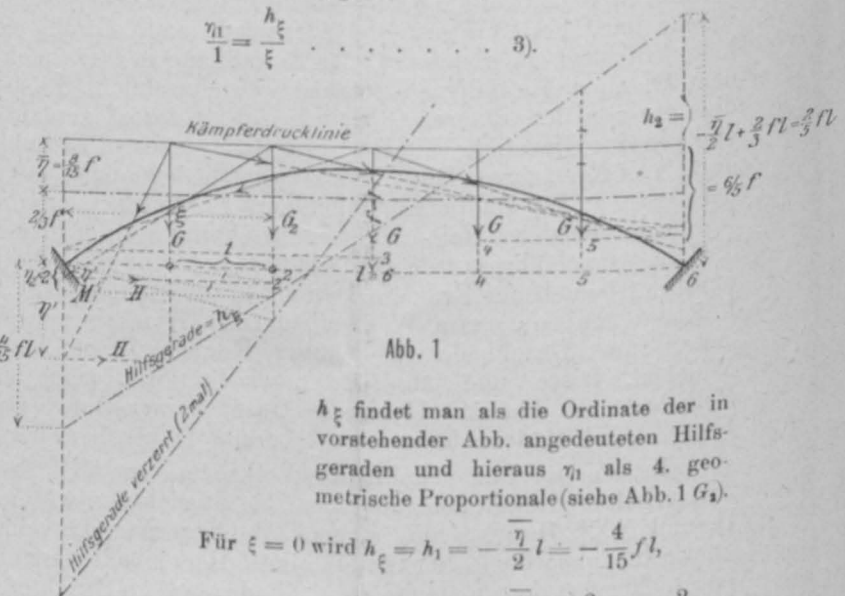


Abb. 1

h_ξ findet man als die Ordinate der in vorstehender Abb. angedeuteten Hilfsgeraden und hieraus η_1 als 4. geometrische Proportionale (siehe Abb. 1 G_2).

Für $\xi = 0$ wird $h_\xi = h_1 = -\frac{\eta_1}{2} l = -\frac{4}{15} f l$,

$$\text{für } \xi = l \quad h_\xi = h_2 = -\frac{\eta_1}{2} l + \frac{2}{3} f l = \frac{2}{5} f l,$$

woraus ersichtlich, daß diese für die Konstruktion charakteristische Hilfsgerade sehr einfach, rasch und übersichtlich dargestellt werden kann. Teilt man ein Gewölbe von m Meter Spannweite in m gleiche Teile (vorstehende Abb. mit 6 m Spannweite), so genügt es, die Ordinaten der Hilfsgeraden in die korrespondierende Anzahl gleicher Teile 1 bis m zu teilen und den m ten Teil der Ordinate sinngemäß auf die betreffende Kämpfervertikale zu projizieren.

Durch Auftragen der Hilfsgeraden in n mal verzerrem Maßstabe erhält man die gesuchten Abschnitte der Kämpferreaktion auf der Kämpfervertikalen η_1 in n mal vergrößertem Maßstabe, wodurch die Genauigkeit der Konstruktion immerhin erhöht werden kann. Da jedoch der Wert von η_1 alle Werte von 0 bis ∞ innerhalb $\frac{2}{5}$ der Spannweite annimmt, so wird es nicht ohne Interesse sein, noch weitere Konstruktionen kennen zu lernen, die es ermöglichen, sich dem konkreten Falle nach Tunlichkeit anzupassen, welche ich mir nachstehend zu erörtern erlaube.

Verlegt man den Koordinatenursprung in den Schnittpunkt der die Bogenfläche ausgleichenden Geraden im Abstände $\frac{2}{3} f$ von der Kämpferhorizontalen mit der linken Kämpfervertikalen O , und bezeichnet man nun die Abschnitte der Kämpferreaktion mit der Kämpfervertikalen mit $+\eta_2$ (Abb. 2), so findet man

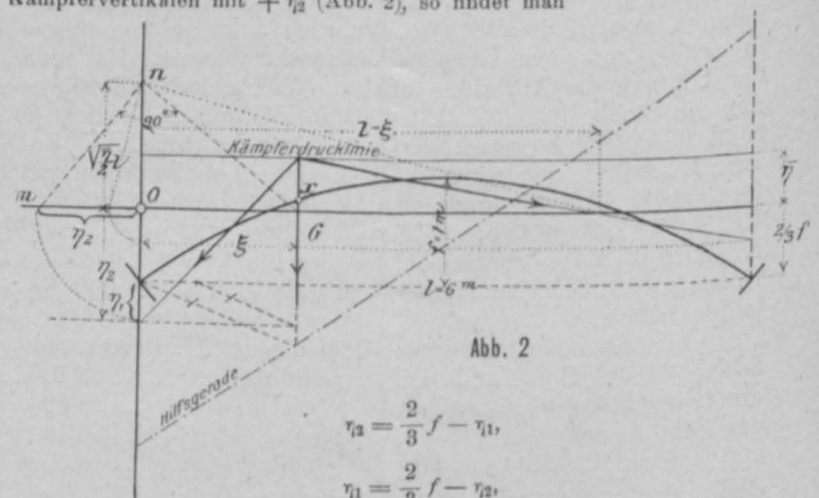


Abb. 2

$$\eta_2 = \frac{2}{3} f - \eta_1,$$

$$\eta_1 = \frac{2}{3} f - \eta_2,$$

dies in Gleichung 2) substituiert, ergibt

$$(f - \eta_2) \xi = -\frac{\eta_1}{2} l + f \xi,$$

$$\eta_2 \xi = +\frac{\eta_1}{2} l = \text{Konstante} \quad \dots 3).$$

Die Gleichung 3) stellt somit eine gleichseitige Hyperbel vor; die Asymptoten stehen aufeinander senkrecht und fallen mit den Koordinatenachsen (Kämpfervertikale und Flächen ausgleichende Horizontale) zusammen.

Wird nun $\sqrt{\frac{\eta}{2}} l = \sqrt{\frac{4}{15}} l = 2 \sqrt{\frac{l}{15}}$ durch Rechnung oder graphisch ermittelt, so kann man das zu ξ zugehörige η_2 einfach in folgender Weise (siehe Abb. 2) konstruieren:

Man trägt von 0 aus $\sqrt{\frac{\eta}{2}} l$ auf, verbindet diesen Punkt mit dem Schnittpunkte der Ordinate mit der Horizontalen im Abstände $\frac{2}{3} f$ von der Kämpferhorizontalen und fällt die Senkrechte — der Abschnitt derselben auf der Abszissenachse om gibt das gesuchte η_2 ; selbstredend genügt es, die $\sqrt{\frac{\eta}{2}} l$ nur einmal aufzutragen.

Behufs Konstruktion des Abschnittes der Reaktion auf der rechten Kämpfervertikalen wird man anstatt ξ nur $(l - \xi)$ auftragen und sonst analog wie vorher vorgehen.

Nachdem ξ im gegebenen Falle stets positiv zu nehmen sein wird und das Produkt $\eta \xi$ auch positiv ist, so folgt mit Notwendigkeit, daß η auch stets positiv sein muß, also der Schnittpunkt der Kämpferreaktion mit der Kämpfervertikalen stets unterhalb der Flächen ausgleichenden Geraden im Abstände $\frac{2}{3} f$ vom Kämpfer zu liegen kommt.

Der Nachweis der Konstruktion ist ein sehr einfacher, selber beruht auf dem Lehrsatz vom geometrischen Mittel und darauf, daß alle Winkel im Halbkreise Rechte sein müssen. Nachdem im vorstehenden nachgewiesen wurde, daß die Kurve mit den Koordinaten ξ eine gleichseitige Hyperbel ist, so wird es auch verhältnismäßig leicht sein, dieselbe zu konstruieren, sobald nur ein Punkt derselben und die Asymptoten bekannt sind.

Nach dem früheren ist $\eta_2 \xi = \frac{\eta}{2} l$ 3),

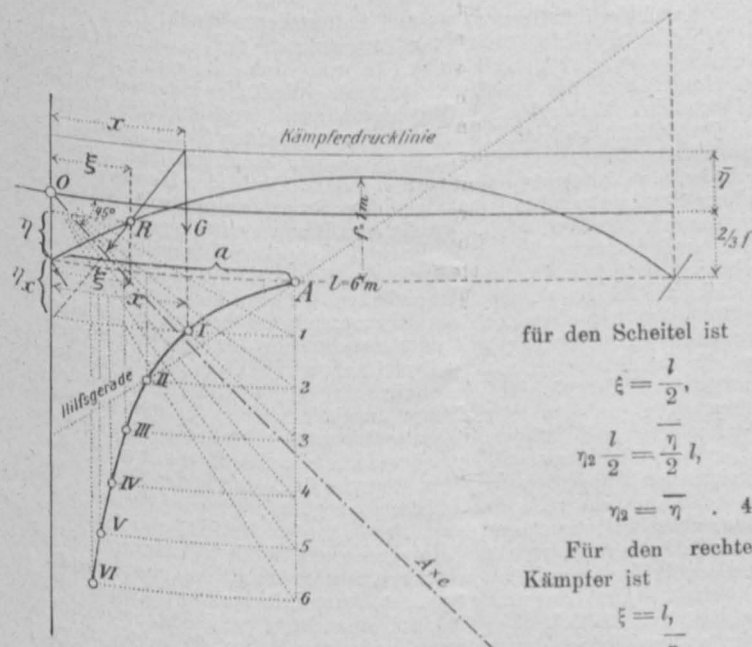


Abb. 3

Die hier zur Anwendung gelangende Konstruktion ist eine bekannte und wird auch bei der Konstruktion der Dampfdiagramme (Expansions- und Kompressionslinie) verwendet (Abb. 3).

Sollte man mit dieser Konstruktion nicht das Auslangen finden, so ist zu beachten, daß die zwischen der Hyperbel und den Asymptoten liegenden Abschnitte einer beliebigen Sekante gleich sind.

Zu Abb. 3 ist noch zu bemerken, daß die Entfernung der Punkte 1—6 auf der Vertikalen eine beliebige ist; daher auch mit Hilfe dieser Konstruktion zu jedem beliebigen Punkte der Bogenachse das zugehörige η_2 (Abschnitt der Kämpferreaktion auf der Kämpfervertikalen) einfach ermittelt werden kann — wie leicht einzusehen ist.

Des weiteren soll nachstehend gezeigt werden, daß die Hilfsgerade (Abb. 1) auch zur Konstruktion der Lastscheiden der wichtigsten Punkte des Bogens, und zwar Kämpfer, Scheitel und Querschnitt im Abstände $0.25 l$ vom Gewölbescheitel, auf die Bogenachse bezogen, direkt benutzt werden kann.

Soll das Moment für einen Punkt der Bogenachse zum Maximum werden, so muß für die betreffenden Lastscheiden die Reaktion R durch den fraglichen Punkt hindurchgehen, und es gilt die Beziehung (Abb. 4)

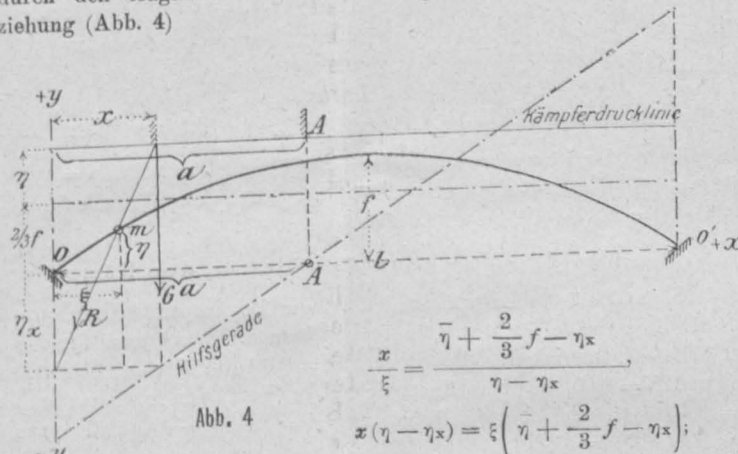


Abb. 4

nach dem früheren ist

$$\eta x = \frac{2}{3} f - \frac{\eta}{2} \frac{l}{x},$$

somit

$$x \left(\eta x - \frac{2}{3} f + \frac{\eta}{2} l \right) = \xi \left(\eta x + \frac{\eta}{2} l \right) \dots a).$$

Diese Gleichung wird nun nachstehend spezialisiert:

a) Kämpfer $\xi = 0, \eta = 0,$

$$x = \frac{3}{2f} \cdot \frac{\eta}{2} l = 0.4 l (1 + i) = a \text{ (Abb. 4).}$$

Die Konstruktion dieses Ausdruckes ist eine sehr einfache. Wie eine bloße Überlegung zeigt, findet man selben durch den Schnittpunkt A der Hilfsgeraden mit der Bogenachse OO' , da für die korrespondierende Laststellung $\eta x = 0$ wird, somit die Reaktion durch den Kämpfer hindurch gehen muß (Abb. 5).

b) Scheitel $x = \frac{l}{2}, \eta = f$. Diese Werte in die Gleichung a) substituiert, findet man

$$\begin{aligned} \frac{f}{3} x^2 &= \frac{l}{2} \cdot \frac{\eta}{2} l, \\ x^2 &= l \cdot \frac{3}{2f} \cdot \frac{\eta}{2} l = l \cdot a \text{ (a Lastscheide für den Kämpfer),} \\ x_0 &= l \sqrt{\frac{2}{5} (1 + i)} = \sqrt{l \cdot a}. \end{aligned}$$

Die Lastscheide für den Scheitel ist somit das geometrische Mittel aus der Spannweite des Bogens und der Lastscheide für den Kämpfer (auf die Bogenachse bezogen).

c) Querschnitt in $\frac{1}{4}$ der Spannweite:

$\xi = \frac{l}{4}, \eta = \frac{3}{4} f$. Diese Werte in Gleichung a) substituiert, findet man

$$x^2 + \frac{3}{f} \eta l x - \frac{3}{f} \frac{\eta}{2} l^2 = 0,$$

$$\text{nach dem früheren ist } \eta = \frac{8}{15} f (1 + i)$$

$$x^2 + \frac{8}{5} l (1 + i) x - \frac{4}{5} l^2 (1 + i) = 0,$$

$$x = \frac{l}{5} \left[-4(1 + i) + \sqrt{16(1 + i)^2 + 20(1 + i)} \right].$$

Webstuhlmotoren neuer Type Diese dienen für Einzelantrieb von Webereimaschinen. Diese Motoren zeichnen sich durch eine sehr gedrängte und doch gefällige Bauart aus. Das Gewicht ist gering. Der Motor ist vollständig geschlossen und mit Kugellagern ausgerüstet, welche die Reibungsverluste, den Ölverbrauch und auch die Wartung bedeutend vermindern. Hinsichtlich der Anordnung des Schalters werden von der Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon bei Zürich, zwei Varianten gebaut. Die eine hat den Schalter am Wippenständer angeordnet, während derselbe bei der anderen separat auf einer eigenen Grundplatte aufgestellt ist. Die Wippenkonstruktion der Maschinenfabrik Oerlikon ermöglicht, daß der Motor ohne Stoß und so schnell wie möglich die verlangte Tourenzahl erreicht. Dies wird durch eine selbsttätige Regulierung der Riemenspannung erreicht. Der Motor ist mit einer Wippe versehen, so daß er pendelnd aufgehängt ist. Auf die Wippenachse ist eine Torsionsfeder aufgeschoben, deren eines Ende mit dem Motor und deren anderes Ende mit dem Wippenständer verbunden ist. Die Feder nimmt also, auch bei der größten Dehnung des Riemens nur jene Torsionsbeanspruchung auf, welche der Drehung des Motors um seine Wippenachse entspricht. Die Feder ist derart dimensioniert, daß sie eine Verdrehung von 50° ohne Anstand aushält, was einer linearen Dehnung des Riemens um 240 mm entspricht. Durch diese Anordnung wird der Riemenzug selbsttätig konstant erhalten, innerhalb eines 50° -Winkels. Bei eventuellem Reißen des Riemens mildert die Feder das harte Aufschlagen des Motors. Ein Vorteil dieser Anordnung ist noch der, daß der Antrieb für beliebige Riemenrichtungen innerhalb eines Winkels von za. 100° verwendet werden kann. Motor und Schalter können ohneweiters für rechten oder linken Antrieb eingerichtet werden. Zu diesem Zwecke ist die Schalterwelle mit zwei vierkantigen Ansätzen zur Aufnahme einer Kupplung zur Verbindung der Webstuhlabbstellung versehen. Der erreichte Wirkungsgrad beträgt 80 bis 84% je nach der Voltzahl. Das Gewicht eines Motors von 1 PS beträgt inklusive Aufhängung 65 kg und das des Schalters bei separater Anordnung 4-5 kg, bei Kombination mit dem Motor 3 kg. („Periodische Mitteilungen der Maschinenfabrik Oerlikon“ 1909, Nr. 57)

Drahtlose Telephonie. Vor kurzem wurde der Bau der größten Anlage für drahtlose Telephonie des europäischen Festlandes beendet. Dieselbe befindet sich in Pola auf einem auf Glas gegründeten Turme von 91,4 m Höhe. („Z. d. V. D. Ing.“ 1910, Nr. 7)

Automatische elektrisch betriebene Entwässerungsanlage. Eine solche wurde im Auftrage der holländischen Regierung zur Entwässerung von 4000 ha Bodenfläche an der Maasmündung ausgeführt. Die Fläche ist in 22 Teile von 5 bis 17 ha geteilt; jeder Teil hat ein eigenes Pumpwerk von 0.3 bis 92 m³/Min. Förderleistung bei 2 m maximaler Förderhöhe. Jedes Pumpwerk hat eine Kreiselpumpe, von einem Drehstrommotor angetrieben. Wenn das Wasser eine bestimmte Höhe erreicht hat, so wird der Motor mittels eines Schwimmers angelassen, bzw. abgestellt. Zur Bedienung der ganzen Anlage sind bloß im Kraftwerk — wo zwei Drehstromdynamos aufgestellt sind — zwei Mann beschäftigt. („Z. d. V. D. Ing.“ 1910, Nr. 7)

20.000 PS-Dampfturbine. Die Compagnie Générale de Railwayset d'Electricité hat für ihr Kraftwerk in St. Denis eine Dampfturbine mit Oberflächenkondensator von 20.000 PS Höchstleistung bei Brown, Boveri & Cie., A.-G. in Bestellung gebracht. Die Turbine leistet normal za. 15.000 PS bei 750 Umdrehungen pro Minute und ist mit einem Drehstrommotor von 10.250 V Spannung und 25 Perioden pro Sekunde direkt gekuppelt. („Z. d. V. D. Ing.“ 1910, Nr. 12.)

Neues Stahl- und Walzwerk in Witkowitz. Die Witkowitz Bergbau- und Eisenhütten-Gewerkschaft in Witkowitz hat ein neues Stahl- und Walzwerk zu bauen begonnen, das den elektrischen Strom im weitestgehenden Maße verwendet. Zuerst wird eine Straße für Panzerplatten von 80 t Gewicht mit elektrischem Antrieb gebaut. Die elektrische Einrichtung liefern die österreichischen Siemens-Schuckert-Werke. Das neue Walzwerk soll drei Umkehr- und vier Triostroßen bekommen. Der Antrieb der Umkehrstraßen erfolgt sämtlich mit Ilgner-Umformern, jener der Triostroßen direkt mit Drehstrommotoren. Der Drehstrom wird von Dynamos für 5250 V und 50 Perioden pro Sekunde geliefert, die mit 1500 PS starken Gichtgasmaschinen gekuppelt sind. Ferner sind in dem Kraftwerk — das bei der za. 2,5 km vom neuen Walzwerke entfernten Hochofenanlage angeordnet ist — zwei Turbodynamos für je 2000 KW für eventuelle Aushilfe aufgestellt. Der Strom wird in unterirdischen Kabeln zur Verbrauchsstelle geleitet. Außer der Panzerplattenstraße — welche bereits im Sommer dem Betriebe übergeben werden soll — werden auch Träger-, Stabeisen- und Blechstraßen gebaut, die in drei bis vier Jahren vollendet sein sollen. („Z. d. V. D. Ing.“ 1910, Nr. 12)

Joelly-Dampfturbine für deutsche Kriegsschiffe. Das Torpedoboot der deutschen Kriegsmarine „G 173“ hat die Probefahrten absolviert und sich vollkommen bewährt. Dasselbe wurde auf der Friedr. Krupp A.-G. Germania werft in Kiel gebaut und ist mit Joelly-Dampfturbinen von Escher Wyss & Cie. in Zürich als Antriebsmaschinen ausgerüstet. Bei den Probefahrten, die in der Eckernförder-Bucht vorgenommen wurden, erreichte das Torpedoboot

eine Geschwindigkeit von 33,3 Knoten — 62 km in der Stunde. Die Turbinen haben bei den Probefahrten in jeder Hinsicht vollkommen zufriedenstellende Resultate geliefert. Das Torpedoboot hat ein Displacement von ca. 650 t bei einer Länge von ca. 75 m. Die Leistung der Turbinen beträgt mehr als 16.000 PS. („Schweiz. Bauzeitg.“ 1910, Nr. 12)

Kühnelt

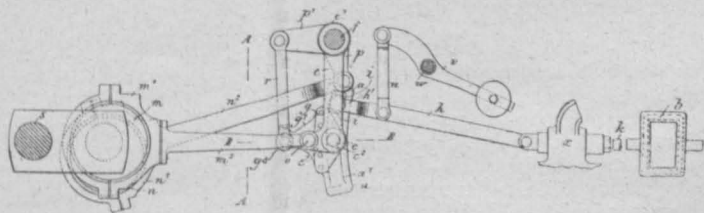
Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung
Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis
eines Exemplares beträgt K 1.

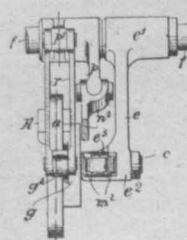
(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

14.—39122 Einfach wirkende Kraftmaschine mit schwingendem Zylinder. Kajetan Mościcki, Warschau. Der von beiden Seiten offene Zylinder ist mit zylindrischen oder kugelförmigen Flanschen versehen und ganz frei in eine zylindrische oder kugelförmige dicht angepaßte Vertiefung in der Unterlage der Maschine eingesetzt, während an der Oberfläche des Zylinders an beliebiger Stelle Zapfen *G* angeordnet sind, die den Druck der den Zylinder selbsttätig an die Unterlage anpressenden Federn *D* aufnehmen, wobei die Spannung der Federn unter Berücksichtigung der maximalen Geschwindigkeit der Maschine bemessen ist. Der Zylinder ist über die Kurbelwelle verlängert und mit seitlichen Schlitten zum Hindurchführen des Kurbelzapfens versehen, während der Kolben in an sich bekannter Weise unmittelbar an den Kurbelzapfen angreift und in seiner ganzen Länge auf der inneren Oberfläche des Zylinders aufliegt, um ein Ecken des Kolbens zu vermeiden. An den Schwungrädern und dem Zylinder sind Gegengewichte *G*₁ und *G*₃ angeordnet, welche so berechnet sind, daß der Schwerpunkt aller beweglichen Teile in Ruhe verbleibt, wobei die Form des Zylinders und des Kolbens derart gewählt sind, daß das Drehmoment der Beschleunigungskräfte der Massen möglichst gleich Null ist.

14.—39271 Kulissensteuerung. James Thompson Marshall Leeds. Die Kulisser erhält von einem Exzenter (*m*) eine hin und her-

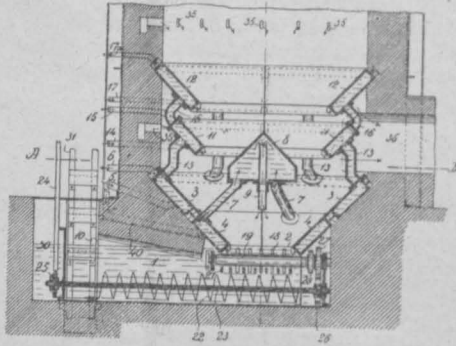


gehende und von einem zweiten Exzenter n eine schwingende Bewegung mittels eines Winkelhebels p p_1 ; der Drehzapfen c der Kulissee ist derart durch ein schwingbares Glied e gehalten, daß er eine geringe Auf- und Abbewegung erhält, um die unregelmäßige Bewegung des Winkelhebels auszugleichen, so daß die Voreilung des Schiebers auf beiden Seiten sowohl bei Vorwärts- als auch bei Rückwärtslauf der Maschine gleich ist. Das Glied e für den Drehzapfen c der Kulissee ist um dieselbe Achse f schwingbar wie der Winkelhebel p p_1 .

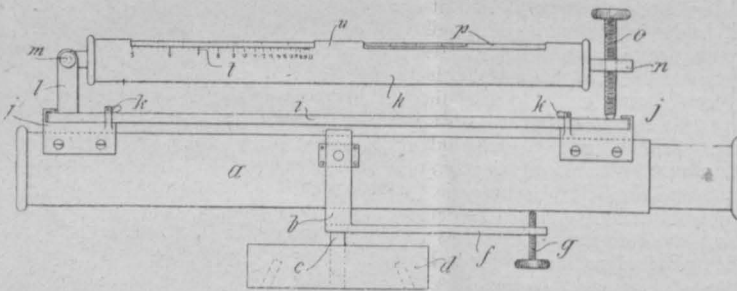


24.—39135 Generator. Ferdinand Burgstaller, Wien. Die Sohle besteht aus treppenrostförmig übereinander liegenden, ein- oder mehrteiligen Hohlkörpern von Kegel- oder Pyramidenstutzform, welche ebenso wie die sie verbindenden oder tragenden hohlen Metallteile von Kühlwasser durchströmt sind und einen größeren Neigungswinkel besitzen als der Rutschungswinkel der Kohle oder Schlacke ist. Ein Teil oder das gesamte die Hohlkörper verlassende Kühlwasser wird zur Speisung des durch ein Überfallrohr stets auf gleicher Höhe erhaltenen Wasserverschlusses im Aschenfall verwendet. Oberhalb des Aschenfalles ist ein

mit dem Generatorschacht gleichachsiger, wassergekühlter Hohlkegel 8 angeordnet, dessen Basis mindestens die Größe der Fallöffnung besitzt und von der Kühlwasserleitung bewirkenden, an einen Hohlkörper anschließenden Rohren getragen wird. Die Arme des Schlackenbrechers 19 greifen in einen Planrost 21, durch welchen die zerkleinerte Schlacke in eine Transportschnecke 22 fällt.



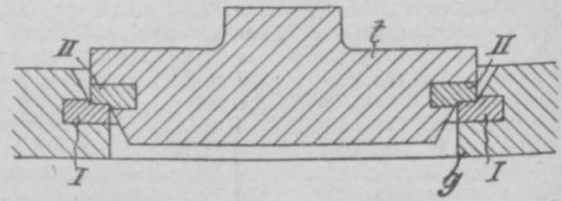
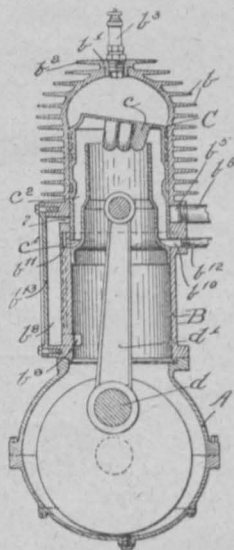
42.—39202 Distanzmesser. Wilhelm Steiner, Pola. Der insbesondere für Militärzwecke dienende Distanzmesser besitzt ein Fadenkreuz-Visierfernrohr, welches eine vertikal drehbare, distanzmessende Libelle trägt, mittels welcher nicht allein der Winkel, den die Richtungen zweier in verschiedenen Höhenlagen am Standort vorgenommener, nach einem Distanzobjekt gerichteter Visuren miteinander einschließen, sondern auch unter Annahme einer bestimmten, durch den Höhenunterschied der beiden Visuren gegebenen vertikalen Basis die Distanz des Objektes vom Beobachter, bzw. Standort unmittelbar abgelesen, bei irgend einer anderen Basis aber durch Rechnung leicht bestimmt werden kann.



46.—39117 Zweitaktverbrennungskraftmaschine, bei welcher die Ladungen durch verdichtete Rückstände entzündet werden. Adolf Vogt, London. Der höchste Arbeitsdiagrammdruck liegt unter dem Einblasendruck des Gemisches; die Mischung des Brennstoffes mit der Verbrennungsluft erfolgt an der Grenze zwischen Einströmkanal und Zylinder, also im Einlaßventil, und die Flamme brennt von dort direkt in den Zylinderraum; das Brennstoffventil regelt die Brennstoffzufuhr derart, daß sich eine Mischung ergibt, die beim Einströmen in den Zylinder sofort eine annähernd während des ganzen Füllungshebels bleibende Flamme liefert, während das Auspuffventil von Hand oder mittels Reglers derart verstellt werden kann, daß die Verdichtung der Gasrückstände immer dem Einströmungsdruck der brennbaren Ladung entspricht. Die ersten Zündungen erfolgen durch einen besonderen, im Auspuffkanal angeordneten und während der Auspuffperiode in Tätigkeit gesetzten Zünder oder unter Zuhilfenahme eines besonderen Luftventiles durch erhöhte Verdichtung von Luft.

46.—39119 Zweitaktexplosionskraftmaschine mit vorderer Ladepumpe. Advance Engine and Manufacturing Co., Chicago. Der Kolben ist mit einem dünnen Deckel versehen, der strahlenförmig herabhängende Rippen besitzt, die die Mischung der Ladung und die Wärmeausstrahlung des Kolbens erleichtern. Die Kanäle verlaufen im Kolben so, daß das Explosionsgemisch sowohl beim Ansaugen als auch beim Überdrücken am Deckel und an den herabhängenden Rippen vorbeigeführt wird.

47.—39100 Ventil. Schäffer & Budenberg G. m. b. H., Magdeburg. Bei Ventilen mit umgossenen Dichtungsringen aus einem Metall von gleichem oder höherem Schmelzpunkt als das Gehäuse, bzw. Tellermaterial und mit flachen, senkrecht zur Ventilschnecke liegenden Dichtungsflächen (Ventile für hohen Druck und hohe Temperaturen, wo z. B. die Dichtungsringe aus Nickel und die Gehäuse und Teller aus Gußeisen oder Stahlguß bestehen) sind die Dichtungsringe derart eingebettet, daß sie auf beiden ebenen Begrenzungsflächen vom Material des Tellers, bzw. Gehäuses bedeckt sind und der vom Teller getragene Ring mit seiner ganzen äußeren Zylinderfläche und der im Gehäuse lagernde Ring mit seiner ganzen inneren Zylinderfläche freiliegt.



Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

12.794 Antike Wirtschaftsgeschichte. Von Dr. Otto Neurath in Wien. 160 Seiten (18 × 12 cm). Leipzig 1909, B. G. Teubner (Preis M 1 bis 1-25).

In den Jahrtausenden von den ältesten geschichtlich bekannten Zeiten bis nahe zum Beginn unserer Zeitrechnung fand ein wirtschaftliches Leben statt, das in Kürze darzustellen die schwierige, gestellte Aufgabe ist. Der im alten Ägypten bestehende „Giroverkehr in Naturalien“ wich allmählich einem Güterverkehr, in dem „Gold und Kupfer als Tauschmaß, wenn auch nicht als Tauschmittel“ dienten. In Babylon spielten unter König Hammurabi „Handel- und Kreditverkehr“ bereits eine große Rolle. „Im 7. Jahrhunderte v. Chr. wurde eine wichtige verkehrstechnische Erfindung, die der Münze, gemacht.“ Bald darauf gab es auch nicht vollwertige Münzen. Der hohe Zinsfuß, dessen untere Grenze vielfach 12% war, führte zur Verschuldung des Bauernstandes; der Schuldner wurde zum Sklaven, die Einzelbetriebe vergrößerten sich. „Die Einführung der Sklaven in die Industrie übte eine ähnliche Wirkung aus wie bei uns die Einführung der Maschinen.“ In der Blütezeit Griechenlands beruhten die häufigen Aufstände auf ökonomischen Gründen. Alle Bürger hatten schließlich gleiche Rechte, „die wichtigsten Beamtenstellen wurden sogar ausgelost.“ In Athen „wurde in späterer Zeit das Geld vielfach direkt an das Volk ausbezahlt, ohne daß irgendwelche Werke entstanden.“ Mit der Ausdehnung der Handels- und Verwaltungstätigkeit wurden die Sklaven in steigendem Maße im Handels- und Bankwesen verwendet; der Sklave wurde am Gewinn beteiligt. Die Eroberung des persischen Reiches durch Alexander den Großen leitete das griechisch-orientalische Wirtschaftssystem ein, das in der Mitte des 2. Jahrhunderts v. Chr. durch die römische Weltwirtschaft erdrückt wurde. Den Römern galt der Krieg als Erwerbsart; das Beutemachen war eine überaus wichtige Angelegenheit. „Es scheint in Rom durchschnittlich jedes zweite Jahr zu einer Verteilung von Beute gekommen zu sein, so daß selbe für einen Teil der Bevölkerung eine regelmäßige Einnahme darstellte.“ Die Sklaverei gewann eine erhebliche Bedeutung. „Die bauliche Entwicklung Roms entsprach dem Reichtum in keiner Weise, da die Straßen eng, die Bauten unsicher waren; erst die Kaiserzeit schuf ein neues Rom von ungeheurer Pracht. Da wie in allen Großstädten die Bodenpreise stiegen, wurden die Häuser mehrstöckig gebaut. Den hohen Bodenpreisen entsprachen auch die hohen Wohnspreise.“ Der Handelsverkehr erstreckte sich bis an die Westküste Afrikas und bis nach Indien. Weil die Getreidefrüchte meist mit Schiffen zugeführt wurden, bereiteten Verkehrsstörungen „den Kaisern nicht geringe Verlegenheit, da ihre Popularität vielfach von der Regelmäßigkeit der Getreidezufuhr abhing.“ Gegen Ende der Kaiserzeit fand eine Umwandlung der römischen Wirtschaftsverhältnisse statt, die Steuern wurden wieder wie einst in Ägypten in natura erhoben. „So erhielten die Beamten Hunderte von Gegenständen zugewiesen, von den Lebensmitteln und den Tragtieren an bis zu den Beischläferinnen aus der Menge der Gefangenen.“ Das römische Reich endete im Verfall. Die christliche Kirche schuf Mittelpunkte; „hier setzen planmäßige Organisationen der Wirtschaft ein.“ Diese mosaikartige Übersicht mag zeigen, daß der Wiener Gelehrte einen Einblick in das wirtschaftliche Leben des Altertums zu bieten versteht, den die Schule dem Ingenieur leider noch nicht gewährt.

12.984 Technische Schwingungslehre. Von Dr. Wilhelm Hort, Dpl. Ing. bei den Siemens-Schuckert-Werken. 227 Seiten (22 × 15 cm). Berlin 1910, Julius Springer (Preis geb. M 6-40).

Der Verfasser unternimmt in der vorliegenden Abhandlung den Versuch, die für die Technik wichtigsten Schwingungserscheinungen aus der Mechanik starrer, elastischer, flüssiger und gasförmiger Körper sowie aus der Elastizitätslehre zusammenzustellen; er verweist auf den Umstand, daß sich alle genannten Schwingungsvorgänge fast ausnahmslos auf lineare Differentialgleichungen zurückführen lassen, und daß demnach die Lehre von diesen Gleichungen als ein wichtiges theoretisches Hilfsmittel des Ingenieurs zu bezeichnen ist. Dr. Hort geht von den freien Schwingungen aus, d. s. solche, welche der sich selbst überlassene Körper ausführt, wenn er aus der Ruhelage gebracht wird. Diese Schwingungen sind durchwegs von Differentialgleichungen folgender Form beherrscht:

$$m \frac{d^2 x}{dt^2} + b \frac{dx}{dt} + cx = 0$$

und teilen sich in ungedämpfte (für welche $b = 0$ ist) und in gedämpfte. Ihnen schließt sich die Gruppe der nicht minder wichtigen erzwungenen Schwingungen an, deren Wesen der Verfasser zunächst an einem mechanischen Beispiel und an der all-

gemeinen Wechselstromgleichung bespricht. In diesem einleitenden Paragraphen hat der Verfasser vollständig darauf verzichtet, eine abgeschlossene Theorie der Differentialgleichungen zu geben; er erörtert nur beiläufig an praktischen Beispielen die grundlegenden mathematischen Begriffsbestimmungen und Methoden und schließt erst, sobald der Leser von der notwendigen Verwendung des Hilfsmittels überzeugt hat, eine kurze zusammenhängende Theorie an. Aus ähnlichen Gründen wurde ein Abriß der rationalen Mechanik in gedrängtester Form an den Schluß der einleitenden Beispiele gestellt. Von den Grundsätzen der klassischen Mechanik ausgehend, verweist Dr. H o r t zunächst auf die L a g r a n g e'schen Gleichungen erster Art, welche ein Mittel bieten, alle Aufgaben der Mechanik, besonders der Schwingungslehre, zu lösen. Als höhere Hilfsmittel sind die gleichnamigen Gleichungen zweiter Art zu bezeichnen, welche sich dahin aussprechen lassen, daß die zeitliche Änderung der Bewegungsgröße vermindert um die räumliche Änderung der kinetischen Energie gleich ist der äußeren Kraft. Die praktische Ausführung der angedeuteten Operation benutzt der Verfasser zu einer Untersuchung der Bewegung eines Systems um seine Gleichgewichtslage oder um einen Bewegungszustand. Im folgenden Abschnitt der analytischen und graphischen Methoden beschäftigt er sich mit der Zusammensetzung von Schwingungen, der Verwendung der F o u r i e r'schen Reihen, mit der Analyse graphisch gegebener Kurvenzüge und schließlich mit den totalen Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten und solchen mit einer Störungsfunktion. Alle weiteren Abschnitte enthalten dann schwierigere Gegenstände, die in neuerer Zeit die wissenschaftliche Technik beschäftigt haben. Hieher gehören die Abhandlungen über die Schwingungen mit einem Freiheitsgrad in der Maschinentechnik (Fundamentalschwingungen, Schiffsschwingungen, die Dynamik des Kurbelgetriebes, der S c h l i c k'sche Massenausgleich), weiters der Abschnitt über Schwingungen mit mehreren Freiheitsgraden (Theorie der Regulatoren) und jener über die Anwendung der Kreiselltheorie in der Maschinentechnik (S c h l i c k'scher Schiffskreisel, Einschienenschnellbahn). Sodann behandelt der Verfasser unter Zugrundelegung der E u l e r'schen und L a g r a n g e'schen Differentialgleichungen die periodischen Bewegungen von Flüssigkeiten sowie die Schwingungen elastischer Körper. Das letzte Kapitel ist der M a x w e l l'schen Theorie der elektromagnetischen Schwingungsvorgänge gewidmet und zeigt die Anwendung des gleichnamigen Gesetzes auf elektrische Schwingungen im Raum und auf die Theorie der Kabelströme. Ein ausführliches Literaturverzeichnis bildet den Abschluß der gesamten Abhandlung.

Wie der Verfasser im Vorwort erwähnt, legt er besonderen Wert darauf, daß jeder Abschnitt für sich gelesen werden kann. Der formelmäßigen Behandlung wurde zu diesem Behuf stets eine allgemeine Erörterung vorausgeschickt, die die wesentlichen technischen Gesichtspunkte nebst Bemerkungen zur Entwicklungsgeschichte der betreffenden Frage enthält. Deshalb eignet sich die vorliegende Arbeit zur raschen Orientierung über manche schwierige Frage, welche die moderne wissenschaftliche Technik augenblicklich beschäftigt; sie zeigt aber auch den Zusammenhang aller der behandelten Fragen untereinander, der in der mathematischen Grundform dieser Schwingungsform gegeben ist. Sie läßt sich demnach auch in der Form eines mathematischen Hilfsbuches benützen, da sie die praktische Verwertung der Differentialgleichung auf den verschiedensten Anwendungsgebieten demonstriert, und da sie in jeder Hinsicht geeignet scheint, den Leser auf ein Hilfsmittel aufmerksam zu machen, welches in einer großen Anzahl von Fällen elegant und schnell zum Ziele führt.

Deinlein

11.618 **Hartzerkleinerung.** Von Zivil-Ingenieur Wilhelm Haase in Halle a. S. Mit 96 Abbildungen im Text. („Bibliothek der gesamten Technik“, 66. Band.) 157 Seiten (18 × 12 cm). Hannover 1907, Dr. Max Jänecke (Preis broschiert M 2.20, in Ganzleinenband M 2.60).

Die Hartzerkleinerung spielt in der heutigen Industrie eine ganz gewaltige Rolle, und sind die hiezu nötigen Maschinen in so zahllosen Formen, Patenten usw. vorhanden und auch in der technischen Literatur beschrieben, und zwar zumeist bei der Behandlung der Industrien, welche auf Hartzerkleinerung beruhen, daß es recht angezeigt erscheint, ein kleines zusammenfassendes Werk zu besitzen, welches uns in kurzer und prägnanter Art über dieses Gebiet Aufklärung verschafft. Der Verfasser obgenannter Büchleins hat dies in ausgezeichneter Weise besorgt und fängt mit den Rohmaterialien, welche für die Hartzerkleinerung im heutigen Stadium der Fabrikation in Betracht kommen, an, beschreibt die geologischen und petrographischen Erscheinungen, die in die Interessensphäre einschneiden, geht dann zur Gewinnung der industriellen Rohmaterialien über und beschreibt alle typischen Zerkleinerungsmaschinen und sonstigen Hilfsapparate der Hartzerkleinerung, dann das Brennen der Rohmaterialien vor der Vermahlung, die Öfen hiezu, die Fabrikation der Zemente, Kalke, Kunststeine, des Gipses, verschiedener Farben. Behandlung findet auch die Vermahlung der zu Kunstdünger verwendeten Schlacken, und schließlich wird auch noch der mechanischen Holzzerkleinerung Erwähnung getan. Es ist im engen Rahmen sehr viel zur Orientierung auf dem in Rede stehenden Gebiete geboten.

Blodnig

11.613 **Die Gewinnung und Verwendung des Gipses.** Von Dr. Albert M o y e. Mit 74 Abbildungen im Text. („Bibliothek der gesamten Technik“, 72. Band.) 141 Seiten (18 × 12 cm). Hannover 1908, Dr. Max Jänecke (Preis broschiert M 2, in Ganzleinen geb. M 2.40).

Das kleine Werk gibt einen kurzen, leichtverständlichen Überblick über die wichtigsten Eigenschaften der verschiedenen Arten von

gebranntem Gips, von Gipsstein und den Abarten und von Anhydrit in allen jenen Fällen, welche für die Verwendungsarten dieser Materialien in Betracht kommen können. Die Verwendungsarten werden kurz angeführt, und hiebei ist die Einteilung derart getroffen, daß zwischen Stückgips, Estrichgips und Marmorzement unterschieden wird und die Anwendungsgebiete dieser drei Arten in vorzüglicher Weise veranschaulicht werden. Dann wird noch die Verwendung des Gipssteines und Anhydrites besprochen, sowie die Herstellung des gebrannten Gipses in allen seinen Formen mit Berücksichtigung der dazu notwendigen Einrichtungen, Apparate und Maschinen, wobei selbst auf die Staubabsaugung nicht vergessen wurde. Das folgende Kapitel befaßt sich mit dem Vorkommen des Gipssteines und des Anhydrites, natürlich im speziellen, wie es in Deutschland vorkommt. Schließlich wird auch noch die Abbauweise und Förderung des Gipses im Steinbruch selbst erörtert, so daß also nichts weiteres zu sagen übrig bleibt und das Büchlein für den Kreis derjenigen, welche in irgend einem Zusammenhang mit der Gipsindustrie stehen, ein ganz ausgezeichneter Behelf zur Information auf diesem Gebiete ist. Zu erwähnen wäre insbesondere für die Bauingenieure, daß aus dem Inhalte dieser Arbeit auch die Herstellung von Decken, Fußböden, Wänden und vieler anderer mit Gips herzustellender Bauwerksteile in äußerst gediegener Weise zu entnehmen ist. Eine Durchsicht im Bedarfsfalle zur Orientierung erscheint jedenfalls sehr empfehlenswert, da der Stoff kurz und klar behandelt ist.

Blodnig

12.856 **Entwürfe zu Kleinwohnungen.** Herausgegeben von A. H o l t m e y e r. 2 Mappen, 20 und 16 Tafeln (40 × 28 cm). Wiesbaden 1909, C. W. Kreidl's Verlag (Preis Mappe I M 4.80, II M 3.20).

Die Mappe I enthält Entwürfe für Einfamilienhäuser, die Mappe II solche für Zwei- und Vierfamilienhäuser. Die Herausgabe erfolgte über Anregung des Vorsitzenden des Allgemeinen Verbandes der Eisenbahnvereine der preußisch-hessischen Staatsbahnen und hat zunächst den Zweck, die Wohnungsbedürfnisse der Eisenbahnbediensteten befriedigen zu helfen. Die geplanten Bauwerke sind vorwiegend für ländliche Verhältnisse gedacht und auf Grundlage größter Einfachheit, wohlwogener Zweckmäßigkeit und der Heranziehung aller tunlichen Durchführungserleichterungen entworfen, sie entbehren aber trotzdem nicht eines gefälligen Äußeren und einer wohllichen Aneinanderreihung der Räume. Die Baukosten sind für jedes geplante Bauwerk berechnet und für die Einfamilienhäuser mit M 3360 bis 5600 und für die in Mappe II enthaltenen Entwürfe mit M 5460 bis 15.413 veranschlagt. Ein einleitendes Vorwort besagt, daß zur Erleichterung der Ausführung eine Stelle geschaffen wurde, die den Verbandsmitgliedern die Bauunterlagen besorgt und während der Baudauer denselben mit Rat und Tat zur Seite steht. Diese Stelle vermittelt die Erwerbung des Baugrundes, die Beschaffung des Baugeldes, sie befaßt sich auch mit der Überwachung der Ausführung und der Überprüfung des Angebots sowie der Baurechnungen. Die Herstellung der Bauwerke nach den vorliegenden Plänen ist teilweise in flottem Gange. Wir begrüßen vom Standpunkte des Wohnungswesens mit vieler Genugtuung das vorliegende Sammelwerk und die demselben zugrunde liegende löbliche Absicht und freuen uns, daß diese in voller Verwirklichung sich befindet. Unser Wunsch auf Nachahmung dieses Vorgehens ist ein sehr reger, wenn auch die Ausführung bei uns wegen der Notwendigkeit stärkerer Abmessungen der Umfassungswände, wegen der Empfehlung der Vermeidung von Riegelwerk zu Umfassungswänden des Hauptgeschosses und aus einigen anderen Gründen sich in manchem teurer stellen würde.

K..

12.908 **Beamtenwohnhäuser im Eisenbahn-Direktionsbezirk Kassel.** Von Dr. A. H o l t m e y e r. Heft 1. 22 Seiten (26 × 18 cm). Berlin 1910, Wilhelm Ernst & Sohn (Preis M 1.40).

Allerorts beschäftigt die Bessergestaltung des Wohnwesens die daran beteiligten Kreise. So wurden die hessischen Eisenbahnverwaltungen im Jahre 1906 durch ihre Oberbehörde aufgefordert, den Entwurf staats-eigener Wohnhäuser nach neuen Grundsätzen und besonderen Vorschriften vorzunehmen. Diese hatten sich auf Dienst- und Miethäuser der Beamten und auch auf Arbeiterwohnungen zu beziehen. Einfachheit, Zweckmäßigkeit und ortsangepaßtes Äußere waren die vornehmsten Leitsätze für die Entwürfe, und diesen wurde, wie die Abbildungen erweisen, auch redlich nachgekommen. In Hessen gibt es ja so vieles gut Erhaltene vom alten Bestande, daß sich Anknüpfungspunkte für anmutige Ausgestaltung leicht finden ließen. Sowohl das Ein- als auch das Mehrfamilienhaus haben unter den Entwürfen ihre würdigen Vertreter, und die Größen der Wohnungen sind in den Abstufungen von kleinstem Maße bis zu sieben Zimmern und Nebenräumen in den Plänen dargestellt. Das Werk verspricht, eine reichhaltige Sammlung wohlverwendbarer Entwürfe zu werden.

K..

12.740 **Allgemeine Theorie über die veränderliche Bewegung des Wassers in Leitungen.** I. Teil: Rohrleitungen. Von Lorenzo A l l i e v i. Deutsche erläuterte Ausgabe bearbeitet von Robert D u b s und V. B a t a i l l a r d. II. Teil: Stollen und Wasserschloß. Von Robert D u b s. 296 Seiten mit 35 Textabb. (23 × 15 cm). Berlin 1909, Julius Springer (Preis brosch. M 10).

Der erste Teil des vorliegenden Buches ist eine erweiterte deutsche Übersetzung des im Jahre 1903 in „Annali della Società degli Ingegneri ed Architetti“ im Italienischen, später, 1904, in „La Revue de Mécanique“ im Französischen veröffentlichten Theorie der veränderlichen Bewegung des Wassers in Leitungen. Es ist dies die erste Theorie, welche, von der

Elastizität der Rohrleitungen und der Zusammendrückbarkeit des Wassers ausgehend, die Erscheinungen in Rohrleitungen beim Schließen und Öffnen des Absperrorgans als Schwingungsproblem behandelt und diese Erscheinungen mit Berücksichtigung der praktisch vorkommenden Fälle klarlegt. Trotzdem diese Theorie, wie erwähnt, den meisten Fachmännern bereits seit mehreren Jahren zugänglich war, wird jeder derselben die vorliegende deutsche Ausgabe willkommen heißen, da dieselbe sehr wertvolle Erläuterungen und Ergänzungen enthält, welche besonders dem in der Praxis stehenden Fachmann das Studium dieser Theorie erleichtern. Sehr lobenswert ist die häufige Verwendung der graphischen Darstellung, an der es in der Originalabhandlung mangelt. Kapitel III behandelt verschiedene Aufgaben, aus denen der Fachmann viel Anregung schöpfen wird, um die bei der Regulierung von Turbinen, die an Rohrleitungen angeschlossen sind, mannigfach auftretenden Fragen zu lösen. Es sei erwähnt, daß z. B. die beim Kurzschluß in einer mit automatischer Regulierung ausgestatteten hydro-elektrischen Einheit auftretenden Erscheinungen in der Rohrleitung mit Hilfe des § 13 verfolgt werden können. § 14 behandelt entsprechend der Originalabhandlung den Windkessel, leider in einer seiner gegenwärtig geringen praktischen Bedeutung nicht mehr entsprechenden Gründlichkeit, um schließlich zu den wohl allgemein bekannten Tatsachen zu kommen, daß bei den praktisch vorkommenden Schlußzeiten der Absperrorgane ein Windkessel besonders mit Rücksicht auf die Regulierung nur ein Übelstand ist. Der Anhang enthält in Punkt 5 eine wertvolle neue Untersuchung über die bei Drucksteigerungen in Rohrleitungen auftretenden Beanspruchungen im Rohrmaterial. Der zweite Teil des Buches behandelt mit derselben Gründlichkeit, die im ersten Teile zu finden ist, die veränderliche Bewegung des Wassers in Stollen und Wasserschloß. Der Verfasser befolgt das Prinzip, die Ableitungen zuerst so allgemein als möglich durchzuführen, wo dieselben aber auf zu komplizierte Formeln führen, wird die Ableitung von Näherungsformeln angefügt. Der Fachmann wird wohl selten in die Lage kommen, die Theorie des zweiten Teiles in der durchgeführten Weise zu verwenden, dagegen erlaubt dieselbe, entsprechend angewendet, die Verfolgung der Vorgänge bei einer mit Standrohr ausgestatteten Rohrleitung, eines wichtigen praktischen Falles, dessen Behandlung in einer Neuauflage zu empfehlen wäre. Mit Bezug auf die letzten Worte des Vorwortes zu diesem Buche sei bemerkt, daß jedermann, der diesen hier behandelten hydrodynamischen Vorgängen Interesse entgegenbringt, das Buch befriedigt und in reichstem Maße angeregt aus der Hand legen wird.

Blümel

12.986 Über Wolle, Baumwolle, Leinen, natürliche und künstliche Seide. Eine gemeinverständliche Beschreibung der wichtigsten Rohstoffe der Textilindustrie. Von Prof. Dr. v. Kapff, Direktor der preussischen höheren Fachschule für Textilindustrie, Dozent an der königl. Technischen Hochschule in Aachen. 140 Seiten (20,5 x 13,5 cm). Mit 54 Abbildungen. Leipzig 1910, Gustav Fock (Preis brosch. M 3.20, geb. M 3.75).

Nach den im Vorworte enthaltenen Ausführungen beabsichtigte der als Fachmann auf textilindustriellem und textilchemischem Gebiete bekannte Verfasser, die wichtigsten Rohstoffe der Textilindustrie in einer auch dem nicht speziell auf textilen Gebiete erfahrenen, gebildeten Laien verständlichen und nützlichen Weise zu schildern. Nach einer kurzen Einleitung, in welcher er die Ansprüche, welche man an praktisch brauchbare Textilfasern stellt, erläutert, wird zunächst die Wolle besprochen. Gewinnung und Sortierung der Wolle sowie der Bau des Wollhaares werden außerdem durch Abbildungen erläutert, worauf den chemischen Eigenschaften und der mechanischen Verarbeitung einige Worte gewidmet sind, zu deren besserem Verständnis Ansichten eines Karbonisierapparates und Leviathans beigelegt sind. Nach einigen Bemerkungen über das Bleichen der Wolle und deren volkswirtschaftliche Bedeutung weist der Verfasser besonders auf die Verdienste Professor Jägers und die Vorzüge der Wollkleidung hin. Das zweite Kapitel ist der Baumwolle gewidmet, deren Kultur und Gewinnung beschrieben und durch Abbildungen von Samenkapseln und Egrainiermaschinen illustriert sind. Die Morphologie der Baumwollfaser wird durch Reproduktion mikroskopischer Ansichten dargestellt und das chemische Verhalten, vor allem die wichtige Merzerisation, besprochen. Leinen, Hanf, Jute und Ramie werden in gleicher Weise behandelt und ihre Gewinnung, Zubereitung, Verarbeitung und Veredlung durch Bleichen beschrieben. Auch diese Kapitel sind von instruktiven Abbildungen der Pflanzen, mikroskopischen Ansichten und Skizzen der maschinellen Einrichtungen begleitet. Das letzte Kapitel ist der Seide und deren Ersatzprodukten gewidmet. Gewinnung und Morphologie der Seidenfaser, Entbasten, Bleichen und Beschweren werden in klarer und kurzer Form geschildert, dann bespricht der Verfasser die wiederholt unternommenen Versuche, die Seidenraupenzucht in Deutschland einzuführen, und schließt einige Bemerkungen über die wilden Seiden an. Als Anhang dazu folgen noch einige Angaben über die Herstellung der künstlichen Seiden, deren Eigenschaften und Verwendungen sowie statistische Daten über die Ein- und Ausfuhr von Rohstoffen und Fabrikaten der Textilindustrie in Deutschland. Das seitens des Verlages gut ausgestattete Buch kann zwar dem Spezialfachmann nichts neues bieten (dies war auch gar nicht die Absicht des Autors), aber es wird durch die gedrungene und übersichtliche Anordnung des Stoffes besonders für den angehenden Textiltechniker ein nützlicher Leitfaden sein, der ihm dann die Benützung ausführlicherer Werke erleichtert.

Dr. Erban

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers)

146 Handbuch der Vermessungskunde. Von Dr. W. Jordan, fortgesetzt von Dr. C. Reinharts. I. Ausgleichsrechnung, bearbeitet von Dr. O. Eggert. 8°. 596 S. m. Abb. 6. Aufl. Stuttgart 1910, Metzler (M 14).

2493 Hand- und Lehrbuch der niederen Geodäsie. Von F. Hartner, fortgesetzt von J. Wastler, umgearbeitet und erweitert von E. Doležal. 8°. 2 Bände. 10. Aufl. Wien 1910, Seidel & Sohn.

3027 Tachymetertafeln als Ergänzungen der Jordanschen „Hilfs- tafeln für Tachymetrie“. Von Dr. F. Reger. 8°. 146 S. Stuttgart 1910, Metzler (M 5).

4210 Die Kunstdenkmäler des Großherzogtums Baden. Band VIII. Kreis Heidelberg. Erste Abteilung: Die Kunstdenkmäler der Amtsbezirke Linsheim, Eppingen und Wiesloch. Bearbeitet von A. v. Oechelhäuser. 8°. 255 S. m. 131 Abb. und 21 Taf. Tübingen 1909, F. B. Mohr (M 12).

***4840 Beiträge zur Hydrographie Österreichs.** Herausgegeben vom k. k. hydrographischen Zentralbureau. IX. Heft. Der Schutz der Reichshaupt- und Residenzstadt Wien gegen die Hochfluten des Donaustromes. 4°. 125 S. m. 42 Abb. u. 15 Taf. Wien 1908, Braumüller.

7865 Jahrbuch der Schiffbautechnischen Gesellschaft. 8°. 874 S. m. Abb. XI. Band 1910. Berlin 1910, Springer (M 40).

8487 Höhere Analysis für Ingenieure. Von Dr. J. Perry. Autorisierte deutsche Bearbeitung von Dr. R. Fricke und F. Luchting. 8°. 464 S. m. 106 Abb. 2. Aufl. Leipzig 1910, Teubner (M 13).

8638 Lehrbuch der technischen Physik. III. Technische Hydrodynamik. Von Dr. H. Lorenz. 8°. 500 S. m. 205 Abb. München 1910, Oldenbourg (M 14).

8980 Vorlesungen über Ingenieurwissenschaften. II. Band, I. Teil. Statik und Festigkeitslehre. Von G. C. Mehrtens. 8°. 412 S. m. 553 Abb. 2. Aufl. Leipzig 1910, Engelmann (M 21).

10.744 Lehrbuch der allgemeinen Elektrotechnik. Von K. Zickler. 8°. II. Band. 840 S. m. 316 Abb. Wien 1910, Deuticke (K 14.40).

10.777 Jahrbuch der österreichischen Berg- und Hüttenwerke, Maschinen- und Metallwarenfabriken für das Jahr 1910. Von R. Hanel. 8°. Wien 1910, Compasverlag (K 7.50).

10.809 Illustrierte technische Wörterbücher in sechs Sprachen. VII. Hebemaschinen und Transportvorrichtungen. Von Dpl. Ing. P. Stülpnagel. 8°. 651 S. m. 156 Abb. München 1910, Oldenbourg (M 9).

11.225 Aufgaben aus der technischen Mechanik. II. Band. Festigkeitslehre. Von F. Wittenbauer. 8°. 348 S. m. 457 Abb. Berlin 1910, Springer (M 6).

11.227 Statistische Übersicht der Landesaktion zur Unterstützung von Eisenbahnen niedriger Ordnung im Königreiche Böhmen im Jahre 1908. 8°. 129 S. Prag 1909, Landesausschuß für Böhmen.

11.340 Handbuch für Eisenbetonbau. Herausgegeben von Dr. Ing. F. v. Emperger. IV. Band. Der Wasserbau. Bearbeitet von W. O. Schulze und Rauf. 8°. 283 S. m. 817 Abb. 2. Aufl. (M 14). V. Band. Flüssigkeitsbehälter, Röhren, Kanäle. Bearbeitet von R. Wuczkowski und F. R. Lorey. 8°. 693 S. m. 338 Abb. 2. Aufl. (M 18). Berlin 1910, Ernst & Sohn.

11.662 Ullsteins Weltgeschichte. Herausgegeben von Dr. v. Pflugk-Harttung. Geschichte des Altertums. Berlin, Ullstein & Co.

12.109 Hilfsbuch für den Luftschiff- und Flugmaschinenbau. Von Dr. R. Wegner v. Dallwitz. 8°. 351 S. m. 210 Abb. 3. Aufl. Rostock i. M. 1910, Volckmann (M 9).

12.219 Das eigene Heim und sein Garten. Von Dr. Ing. E. Beetz. 8°. 190 S. m. 650 Abb. 4. Aufl. Wiesbaden 1909, Westdeutsche Verlagsgesellschaft (M 6.75).

12.227 Die landwirtschaftlichen Maschinen. Von G. Walther. II. Teil. 8°. 120 S. m. 64 Abb. Leipzig 1910, Götschen (M —.80).

12.328 Keramisches Jahrbuch. Jahresbericht über die Fortschritte der gesamten Ton- und Glasindustrie. Von Dr. G. Keppeler. 8°. 2. Jahrgang. Berlin 1910, „Tonindustrie-Ztg.“ (M 4).

Personalnachrichten.

Der Minister für öffentliche Arbeiten hat Geheimen Rat Doktor Wilhelm Exner, Präsident des technischen Versuchsamtes, zum Mitgliede der Normal-Eichungskommission berufen, ferner Ferdinand Ulzer, Professor des Technologischen Gewerbemuseums in Wien, zum Fachvorstande und Adjunkt Dr. Franz Ruß zum Lehrer an der Staatsgewerbeschule im XVII. Wiener Gemeindebezirke ernannt.

Der Statthalter in Niederösterreich hat Ing. Alfred Günsberg und Ing. Johann Köhler, Bauadjunkten der Statthalterei, zu Ingenieuren ernannt.

An der deutschen Technischen Hochschule in Prag wurde Ing. Kamillo Körner, o. ö. Professor des Maschinenbaues, zum Rektor für das Studienjahr 1910/1911 gewählt.

† Ing. Anton Vogl, Ober-Inspektor der österreichischen Staatsbahnen (Mitglied seit 1897), ist am 17. d. M. nach kurzem schweren Leiden im 59. Lebensjahre in Wien gestorben.

Modern betriebene Nebenbahnen in Bayern.

Von Ing. Hermann R. v. Littrow, Ober-Inspektor der k. k. Staatsbahnen in Triest.

Die österreichischen Nebenbahnen im Staatsbetriebe und Staatseigentum ergeben schätzungsweise ein Jahresdefizit von 16 Millionen Kronen. Die Nebenbahnen im Eigenbetrieb haben gewiß auch ein Defizit, das ebenso wenig rein zutage tritt als beim Staatsbetriebe.

Im allgemeinen ist es vielleicht nicht zu tadeln, wenn Nebenbahnen ihre Verzinsung nicht voll aufbringen, sie sollen keine Erwerbsunternehmungen sein, ihr Zweck ist die Gegend, welche sie durchziehen, zu erschließen, sie finden also in dem vermehrten Wohlstand, in der vermehrten Steuerkraft ihrer Anrainer, sozusagen etwas Idealverzinsung. Die Idealverzinsung allein genügt aber nicht, es müssen auch Nebenbahnen reale Zinsen wenigstens in solchem Ausmaße abwerfen, daß sie den Steuerträgern nicht allzusehr zur Last fallen.

Man soll daher anstreben, im Durchschnitte der Lokalbahnen das Defizit auf ein Minimum zu reduzieren. In Österreich wurden nun Versuche, richtiger Experimente, zur Verringerung desselben mehrmals gemacht. Diese Experimente betrafen aber nur den Betrieb, nicht den Bau und nicht die Verwaltung, obgleich alle drei Faktoren fast gleichmäßig zum Minderertragnis beitragen. Dieses letztere sollte man, wenn man mit ausländischen Nebenbahnen Vergleiche anstellt, nie in Betriebskoeffizienten darstellen, da diese nur eine Vergleichsbasis bilden können, wenn die Tarife annähernd gleich sind.

Bei den Bahnen, welche im folgenden beschrieben werden sollen, ist im Vergleiche mit Österreich Tarifgleichheit auch nicht annähernd vorhanden und schon gar nicht im Personenverkehr. Die beiden modernen normalspurigen Nebenbahnen Vilshofen—Aidenbach 13 km und Vilshofen—Ortenburg 11 km, denen diese Studie gilt, sind nur 22 km von der österreichischen Grenzstation Passau entfernt und trotzdem in Österreich so gut wie unbekannt.

Die reinen Personenzüge der beiden Bahnen werden von einmännig bedienten Lokomotiven gefahren, die Güterzüge von $\frac{3}{4}$ gekuppelten Tenderlokomotiven Gattung D XI von 40 t Dienstgewicht. Diese letzteren Lokomotiven sind aber gar nicht in der Abzweigstation der Lokalbahn Vilshofen beheimatet, sondern in Plattling (31 km nordwestlich davon). Sie fahren täglich einen Güterzug von Plattling nach Vilshofen, besorgen dann das Rangiergeschäft daselbst, wodurch die Aufenthalte der Vilshofen passierenden Güterzüge Regensburg—Passau bedeutend gekürzt werden konnten, fahren hierauf nach Aidenbach und zurück, verschieben wieder in Vilshofen, fahren nach Ortenburg und zurück und kehren abends nach Plattling heim. Die Tagesleistung einer solchen Lokomotive ist für Güterzugdienst ganz respektabel, nämlich 110 km Zug- und etwa 20 reduzierte km Verschubdienst, was pro Monat abzüglich Auswasch- und Reparaturtage etwa 3000 km ergibt. Die laufende Reparatur dieser Güterzuglokomotive ist mit wenig Kosten verbunden, da sie im großen Heizhause Plattling gemacht wird, die Personalkosten der Lokomotive sind auch gering, weil Substitutionskosten nie auflaufen; der Kohlenverbrauch (oberschlesische Kohle) ist angemessen, weil sie zirka zwölf Stunden ununterbrochen im Feuer stehen. Die Reserve für diese Lokomotive ist auch billig, weil in Plattling mehrere D XI-Lokomotiven stationiert sind und daher nicht 100% Reserve für selbe, wie bei isoliert arbeitenden Lokalbahnlokomotiven, nötig ist.

Die Personenzüge der beiden Nebenbahnen führen ausschließlich Mittelgangwagen III. Klasse (Gewicht 8.5 t,

Radstand 4.5 m, Holzverschalung, durchgehende normale Zugvorrichtung, Petroleumbeleuchtung, Dampfheizung, Westinghouse-Bremse, acht Klötze, alle Wagen gebremst, zirka 50 Sitz- und Stehplätze, eisernes Untergestell, leichte Achsen). Der Fahrpreis beträgt für die ganze Strecke (13, bzw. 11 km) 25 Pfg. = 30 h und ist bis 10 Pfg. = 12 h herab abgestuft.

Das Personenkilometer wird sonach billigst mit 2.4 h bezahlt, während im Nahverkehr der bayerischen Staatsbahnen der Normalfahrpreis III. Klasse Eil- oder Personenzug 3.6 h beträgt, auf der nächstgelegenen österreichischen Nebenbahn und auf den Hauptlinien der österreichischen Staatsbahnen sogar 4 h.

Auf jeder der beiden Nebenbahnen verkehren täglich normal vier Personenzugpaare, außerdem können noch je drei in den Fahrplan aufgenommene Sonderzugpaare in Verkehr gesetzt werden, wenn eine angemessene Zeit vor Abgang derselben für 40 Reisende der volle Fahrpreis (25 Pfg. = 30 h zusammen K 12) erlegt wird. Je zwei Sonderzugpaare werden fast jeden Sonn- und Feiertag und an Tagen besserer Theatervorstellungen in Passau in Betrieb gesetzt. Die oben erwähnte Bestimmung über die 40 Reisenden führte nämlich in Aidenbach und Ortenburg dazu, daß sich Personen fanden, die den Betrag gegen Übernahme von 40 Fahrscheinen erlegten und die K 12 dann ohne Zutun der Eisenbahn auf die Benützer des Zuges verteilen. Die Nebenbahn ist durch diese 40 Personenlimitierung davon entbunden, jahraus jahrein unrentable Züge nach dem Wunsch einzelner zu führen und findet in der Bezahlung von K 12 für maximal 26 Zugkilometer, das ist 46 h pro Zugkilometer reichlich ihre Rechnung für Zugförderungs-, Werkstätten- und Fahrdienstausgaben, da die in Österreich (Wels—Grünau und Gmunden—Kammer) mit einmännig besetzten Kleinlokomotiven gemachten monatlangen Versuche nur 20 bis 26 h Kosten ohne, zirka 40 mit Amortisation pro Zugkilometer in denselben Ausgabentiteln ergaben.

Die Fahrscheinwirtschaft ist äußerst einfach. An den Endstationen werden Edmonsonfahrscheine, in den Unterwegshaltestellen (Zwischenstationen gibt es nicht) geblockte Wertscheine zu 25, 20, 15 und 10 Pfg. vom Zugbegleiter ausgegeben, welcher Monatstag, Ein- und Aussteigestation locht, und zwar erstere im vorgedruckten Stationsnamen links, letztere rechts. Die Fahrscheine dienen gleichzeitig auch für Hunde, Fahrräder und Kleinvieh, meist Kälber, welche letztere den doppelten Personenfahrpreis zahlen. Für selbe ist auch in Aidenbach durch Herstellung eines mit Eisen umgitterten Warteraums samt Tränke vorgesorgt, wo Kälber bis zum nächsten Güterzug deponiert werden. Der Zugbegleiter besorgt außer den Fahrscheinen noch den Fahrbericht (Stundenpaß), der auf einem halben Bogen Normalpapier zwei Zugpaare (einen Vor- oder Nachmittag) enthält. In den Fahrbericht werden eingesetzt: Zugnummer, Abfahrt (nur in Verspätungsfällen), Zahl der Achsen an Personen-, Post- und Gepäckwagen, Bremsachsen, Zuggewicht und auf der Rückseite die für Ermittlung der Fahrgelder nötigen Angaben (Name des Lokomotivführenden, Zugbegleiters usw.) nebst Angabe der Leistung für vier Züge in einer Zahl. Kreuzungs- und sonstige Befehle werden vertragen, wenn sie vorkommen, was äußerst selten der Fall ist, da Endstationskreuzungen mit dem eigenen Zug auch in Verspätungsfällen nicht registriert werden.

Bemängelt werden Fahrberichte durch Rücksendung an die Anschlußstation mit einem mittels Stecknadel befestigten Adreßzettel. Die Bemängelung besteht zumeist darin, daß der betreffende Abschnitt der Verkehrsvorschrift lediglich unter Anführung seiner Nummer in den Rubriken des betreffenden Zuges mit Rotschrift eingeschrieben wird.

An Personal ist vorhanden in Aidenbach und Ortenburg, je zwei fahrfertige Schlosser (geprüfte Schlosserheizer) drei Stationsdiener und ein Arbeiter. Die Schlosser wechseln mittags die Lokomotivbedienung. Zur selben Zeit wechseln die Stationsdiener, welche zu dreien den Zugbegleiter- und Endstationsdienst versehen, also zwei Tage Dienst, einen Tag frei haben, während auf der Lokomotive auf einen 24-stündigen Dienst mit minimal $4\frac{1}{2}$ Stunden Dienstpauze 24 Stunden Freizeit folgt, ausgenommen Kesselauswasch-tage. Der Arbeiter besorgt Lokomotiv-, Wagen-, Heizhaus-, Stationsreinigung und insbesondere das Kohlengeben auf das Schutzhausdach der Lokomotive. Er fährt als Heizer, wenn eine der einmännigen Lokomotiven durch die zwei-männige ältere Reservelokomotive (welche für beide Bahnen in Aidenbach stationiert ist) ersetzt werden muß. In diesem Falle wird für selben ein Aushilfsarbeiter vom Erhaltungsdienst gestellt. Die Abzweigstation hat kein besonderes Personal für die Nebenbahnen, besorgt aber deren Verrechnung mit.

Die ältere Lokalbahn Vilshofen—Aidenbach ist 13 km lang, enthält Neigungen bis $5\frac{0}{00}$, ist für 14 t Achsdruck und 40 km Höchstgeschwindigkeit geeignet. Die einmännig bedienten Lokomotiven führen auf ihr Züge von 65 t Höchstgewicht. Das normale Zuggewicht beträgt aber nur vier Wagen zu $8\frac{5}{8} t = 34 t$. Am Zugschluß dürfen höchstens zwei Güterwagen ohne durchgehende Bremse angehängt werden, so daß also im ungünstigen Falle $53\frac{0}{00}$ meist jedoch $100\frac{0}{00}$ Bremslast vorhanden ist.

Die neuere Lokalbahn Vilshofen—Ortenburg ist 11 km lang, enthält Neigungen bis $12\frac{5}{000}$, ist ebenfalls für 14 t Achsdruck, jedoch nur für 35 km Höchstgeschwindigkeit geeignet. Wegen der geringeren Geschwindigkeit ziehen die gleichen Lokomotiven auf ihr bis zu 85 t. Die übrigen Vorschriften gelten wie für Aidenbach.

Die Motorlokomotiven (Nr. 4017 und 4018 von 175 t Leergewicht je ein Stück in Ortenburg und Aidenbach stationiert) sind im Jahre 1907 geliefert. Sie haben, um trotz ihres kleinen Radstandes ruhig zu laufen, die Zylinder in Längenmitte gelagert. Die Räder werden von vier Treibstangen angetrieben. Die Kolbenstange trägt zu diesem Zwecke an beiden Enden Kreuzköpfe.

An besonderen Einrichtungen sind vorhanden: Schmidtscher Überhitzer, Kolbenschieber, Westinghousebremse, Haushälter-Geschwindigkeitsmesser, Popventile, außerdem Injektoren und Schmierpressen von A. Friedmann, Wien. Speziell wegen der einmännigen Bedienung besitzen die Lokomotiven vorn und hinten Schutzhausstirntüren, Geländer und Übergangsbrücken, so daß im Notfalle der Zugbegleiter während der Fahrt auf die Lokomotive kommen kann.

Der Brennstoff, oberschlesische Würfelkohle, ist in einem Behälter ober dem Stehkessel bevorratet und gelangt ohne Schaufelverwendung durch einen Schieber, der vom Maschinenführer mittelst Hebel und Zahnbogen betätigt wird, auf den schiefen Rost, wo er sich von selbst durch das Rütteln während der Fahrt verteilt.

Diese Feuerungseinrichtung bildet die Grundlage des ganzen Betriebssystems der beiden Lokalbahnen. Sie ermöglichte es, von nur zwei Personen bediente, leichte, schnelle, aus dem Personen- und Eilgut (Molkereiprodukte) allein annähernd rentable Züge in Verkehr zu setzen, und den eigentlichen Güterverkehr vom Personenverkehr (wie auf Hauptbahnen) abzutrennen, ohne ihn trotz seiner Geringfügigkeit wie eingangs dargestellt,

unökonomisch zu gestalten. Die beiden Lokalbahnen arbeiten mit einem Personalstand exklusive Bahnerhaltung von zusammen za. 15 Mann, einem Fahrpark von 14 Personen-, Post- und Gepäckwagen sowie za. 43 Lokomotiven. Unter den Lokomotiven befindet sich überdies eine, die Reservelokomotive, welche nach bayerischen und österreichischen Begriffen nur Alteisenwert hat.

Die Oberbauerhaltung ist billig, weil die schnell-fahrenden Motorlokomotiven mit großem Radstand und unschädlich gemachten Kreuzkopfdücken sehr ruhig laufen, daher den Oberbau wenig angreifen sowie auch aufselbem noch anstandslos verkehren können, wenn nicht jede kleine Unebenheit sofort behoben wird, was bekanntlich sehr viel Arbeitslohn erfordert. Auch die schwere Lokomotive (D XI) der Güterzüge wirkt nicht zerstörend auf den Oberbau, weil sie stets langsam verkehren kann, da sie fast nie in die Lage kommt, behufs Erreichung von Anschlüssen sehr schnell zu fahren.

Die Ökonomie des Betriebes ist aber auch — was sonst bei Lokalbahnen nicht der Fall ist — bei Festen gewahrt, selbst wenn solche in Aidenbach gefeiert werden, wodurch beide Lokalbahnen gleichzeitig einer Verkehrshochkonjunktur unterliegen. In einem solchen Fall werden alle leichten Personenwagen samt beiden Motorlokomotiven auf eine der beiden Lokalbahnen dirigiert, wo dann, ohne am Fahrplan zu ändern, bis zu acht Personen-Zugpaare von maximal 130, bzw. 170 t Gewicht gefahren werden können, während auf der anderen Lokalbahn die Güterzuglokomotive mit einer von Plattling mitgebrachten Hauptbahnzuggarnitur gleicher Kapazität, jedoch von etwa 200 t Leergewicht und mit Plattlinger Zugbegleitern arbeitet. Die ganze Vermehrung für solcherart mögliche Steigerung des Personenverkehrs um etwa $800\frac{0}{00}$ besteht sonach in der Zudirigierung von zwei Aushilfszugbegleitern und zehn Personenwagen, wobei der Güterverkehr, wie ja zumeist an Festtagen, eingestellt ist.

Derartige Ökonomie ist mit Motorwagen unerreichbar, weil diese, auch wenn sie die gleiche Feuerungseinrichtung besäßen, mit Führer und Heizer (wegen der Rückwärtsfahrt ohne Drehscheibe) besetzt sein müssen und bei größerem Reisendenandrang unverwendbar sind, da man sie nicht zu zweien in einen Zug zusammenspannen kann. Hier ist davon abgesehen, daß Dampf- und Benzinmotorwagen (Selbstfahrer) immer schmutzig sind, weil ihre Personenabteile im allgemeinen Schmutze der Heizhäuser beim Kohlennehmen, Anbrennen und Kesselwaschen stehen müssen.

Es sollte nun diese Studien naturgemäß in den Wunsch ausklingen, wir mögen auf eine unserer vielen notleidenden Nebenbahnen baldmöglichst diese erprobten bayerischen Einrichtungen verpflanzen, um den Personenverkehr den Wünschen der Bevölkerung entsprechend zu beschleunigen und gleichzeitig das Defizit der Nebenbahnen (Beträge desselben siehe eingangs) zu mindern.

Der Schluß lautet aber beschämender für uns. Diese Einrichtungen, das heißt das essentielle technische derselben, die Feuerung ohne Heizer auf Kleinlokomotiven und die Trennung des Personen- vom Güterverkehr auf Nebenbahnen ist nicht bayerischen Ursprungs. Die bayerische Staatsbahnverwaltung nimmt auch gar nicht die Priorität für die Konstruktion der Kohlenzufuhr, sondern nur für Verbesserungen an selber in Anspruch.

Diese grundlegenden Einrichtungen sind vielmehr österreichisch, nur die zugehörigen administrativen Maßnahmen hat Bayern getroffen und damit bewiesen, daß die Verwaltungsbeamten daselbst imstande sind, technische Neuerungen im Einvernehmen mit den Technikern durch zupassende administrative Maßnahmen zum Wohle des Ganzen zu ergänzen.

Zum Schluß möge kurz mitgeteilt werden, wie diese Angelegenheit in Österreich behandelt und schließlich begraben wurde. Im Jahre 1903 flammte in Österreich, wie in anderen Staaten, die Motorwagenidee neu auf. Motorwagen wurden als Arkanum gegen die übermäßigen Ausgaben des Personendienstes gepriesen. Nebenbei bemerkt, haben die österreichischen Eisenbahnen verhältnismäßig wenig Schaden in der Motorwagenperiode genommen, da nur za. 30 Dampf- und Benzinmotorwagen (gegenüber 150 Stück in Italien, wovon nur mehr fünf dienstfähig sind) beschafft wurden, von denen heute noch fünf oder sechs ein trübseliges, durch häufige Reparaturen unterbrochenes Betriebsdasein führen, während der Rest kassiert ist oder in irgend einem unbenützten Gleis vermorscht und verrostet.

Eine Staatsbahndirektion machte sich damals anheischig, sofort ohne Beschaffungen einen leichten Zug aus einem von der Waggonfabrik Simmering 1880 gelieferten vierachsigen Wagen von 10 t Gewicht und 64 Sitzplätzen der ehemaligen Kremstalbahn und einer 16 t schweren ebenfalls 1880 erbauten Lokomotive der ehemaligen Erzherzog Albrechtbahn herzustellen, der bessere Resultate, abgesehen von der Besetzung durch drei (statt zwei) Mann ergeben müßte, als jeder Motorwagen. Von gleichen Prämissen ausgehend, hatte Ober-Baurat (jetzt Ministerialrat) Gölsdorf eine mit Holdenscher Petroleumfeuerung versehene Lokomotive bereits konstruiert, so daß obiger Wagen mit dieser Lokomotive in der Strecke Gmunden—Attnang—Vöcklabruck—Kammer in Verkehr gesetzt werden konnte. Die Probezeit verlief, trotzdem einzelne Bahnorgane alle möglichen Hindernisse bereiteten, anstandslos. Schreiber dieses und Revident Karl Zeh der Werkstätte Linz fürchteten nur, daß, falls das Gölsdorfsche Experiment gelänge, woran nicht zu zweifeln war, da die reinen Kosten eines solchen Zuges etwa $\frac{2}{5}$ eines alten Sekundärzuges betragen, dieses System viel Verbreitung finden und zuzeiten einer Hausse in Petroleum unökonomisch werden könne. Sie bemühten sich daher, eine Kohlenfeuerung zu erfinden, welche ähnlich der Gölsdorfschen Maschine auch vom Lokomotivführer nebenbei bedient werden könne, was nach einigen vergeblichen Versuchen gelang. Es wurden nach diesem System die oben erwähnten alten drei Lokomotiven umgestaltet und auf den Welser Lokalbahn bis anfangs 1908 in Betrieb erhalten. Etwas später wurde eine Lokomotive gleichen Systems für die Zillertalbahn von Krauß & Co. in Linz erbaut, die heute noch im Betriebe steht. Die bayerischen Lokomotivbauanstalten (Krauß und Maffei) verbesserten das genannte Feuerungssystem durch Verbreiterung der Beschickungsöffnung usw. und haben bis nun za. 30 Lokomotiven und zwei Motorwagen für bayerische Staats- und Privatlinien mit demselben versehen, die unter den oben geschilderten, dem System angepaßten Bedingungen sehr ersprießliche Dienste leisten. In Österreich entwickelte sich die Sache anders. Es wurden auf der Wiener Vorortelinie, die für solche Lokomotiven und Motorwagen vollständig ungeeignet ist, sechsmonatliche Vergleichsproben durchgeführt, die einem wirklichen Motorbetrieb nicht im Entferntesten ähnlich sahen. Die Lokomotive mit selbsttätiger Kohlenfeuerung wurde ausgeschieden, weil sie für diesen Dienst viel zu schwach war, einige Motorwagen wurden aus anderen Gründen ausgeschieden. Schließlich blieben eine neue stärkere Gölsdorfsche Lokomotive Serie 86 und ein österreichischer Motorwagen übrig, welche nach den offiziell veröffentlichten Zahlenresultaten sich nahezu gleich bewährt haben. Faktisch war aber für einen gewinnbringenden Betrieb die Gölsdorfsche Lokomotive geeignet, während der Motorwagen vollkommen ungeeignet gewesen wäre. Diese Resultate hätten bei einer die Bedingungen eines Lokalbahnbetriebes mit getrenntem Personen- und Güterverkehr annähernd imitierenden

Probetrieb zutage treten müssen. Es folgten dann noch Probefahrten zwischen der Gölsdorfschen Lokomotive und einem Motorwagen in der Nähe von Prag, wo infolge unpassender Anordnung der Erprobung wieder nahezu gleiche Resultate für beide Vehikel berechnet wurden. Ein Versuch, die Gölsdorfsche Type mit Petroleumfeuerung und einmänniger Bedienung auf einer Lokalbahn bei Laibach einzuführen, mißlang vollständig, weil niemand vorhanden war, der die Opposition gegen die Neuerung ausdauernd bekämpfen wollte. Revident Karl Zeh, dem die Verbreitung der einmännigen Bedienung wohl in erster Linie zu verdanken ist, ging in dieser Charge in Pension, da er den Rang eines Oberrevidenten trotz seiner Fähigkeiten nicht erreichen konnte. Wir betreiben unsere Lokalbahn mit steigendem Defizit nach hergebrachter Schablone weiter und unsere administrativ weniger schwerfälligen Nachbarn jenseits des Inn sanieren ihre Nebenbahnen mit unseren technischen Ideen.

Triest, im Mai 1910.

Flußregime und Talsperrenbau in den Ostalpen.

(Vortrag von Inspektor Ing. M. Singer.

„Zeitschrift“ Nr. 50 u. 51 v. 1909)

Diskussion in der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 20. Jänner und 3. Februar 1910.

I. Diskussionsabend am 20. Jänner 1910.

Der Vorsitzende, Ober-Baurat Dr. F. v. Emperger, bringt zunächst die über diesen Vortrag eingelangten schriftlichen Äußerungen zur Verlesung:

Beh. aut. Bau-Ingenieur Schnell der Firma Janesch & Schnell in Wien schreibt:

„Zu dem im Heft Nr. 51 vom 17. Dezember 1909 erschienenen Vortrag über „Flußregime und Talsperrenbau in den Ostalpen“, gehalten von Herrn Ing. Max Singer, beehre ich mich, zu dem Kapitel „Betriebsfähigkeit alpiner Sperrn“ hinsichtlich der Freihaltung der Stauweiher von Flußgeschieben höflichst nachstehendes anzuführen:

In Abb. 11 in dem bezeichneten Vortrag ist eine Anordnung zur Abführung der Flußgeschiebe durch einen Umlaufstollen im Prinzip dargestellt. Eine ähnliche Maßnahme habe ich bei der Projektierung einer Wasserkraftanlage für die Stadtgemeinde Sarajevo in Antrag gebracht und erlaube mir, dieselbe durch beiliegende Pläne näher zu bezeichnen. Bei dieser Anlage erscheint zur Abführung der Flußgeschiebe anstatt eines Umlaufstollens eine Eisenbetonrohr (Schotterrohr) angeordnet, welches den von Herrn Ing. Max Singer als Beruhigungsraum bezeichneten Schlammfang mit dem stromabwärtigen Flußlaufe (Unterwasser) verbindet. Dieses Schotterrohr ist an der Stauwand vertikal nach aufwärts geführt und gegen das Unterwasser mit einem Schütz verschließbar. Der vertikale Teil dieses Rohres wird im nachfolgenden kurz als Steigschacht bezeichnet. Es soll das schlamm- und geschiebeführende Bachwasser im Schlammfang gesammelt und in das Schotterrohr geleitet werden. Durch teilweises oder gänzliches Schließen des Schützes am unteren Ende des Schotterrohres soll das Wasser im Steigschacht aufgestaut werden, so daß es über dessen obere Ränder in einen Stauweiher gelangen kann.

Der Steigschacht erhält eine große Querschnittsfläche, damit möglichst wenig Sinkstoffe hochgehoben werden können. Da bei kleinsten Wasserständen die wenigsten Sinkstoffe gefördert werden, so kann die Abspülung der im Schotterrohr sich ansammelnden Sinkstoffe durch zeitweises Lüften des Schützes vor sich gehen. Bei mittleren Wasserständen kann durch einen offenen Spalt des Schützes die Abfuhr der Sinkstoffe vor sich gehen.

Da die Baukosten für ein Eisenbetonrohr im allgemeinen billiger sind als die eines Stollens von gleichem Querschnitt, so würde die beschriebene Anordnung die Baukosten für die Geschiebeabführung vermindern, und dies um so mehr, als das Schotterrohr im allgemeinen eine geringere Länge als der Stollen erfordern wird.

Die Sohle des Schotterrohres wäre naturgemäß der Menge des Geschiebes entsprechend mit einem auswechselbaren Belag zu versehen. In dem durch die Pläne dargestellten Beispiele ist das Schotterrohr mit 2 m Durchmesser projektiert.

Da der Bach außerordentlich große Hochwässer aufweist, wurde für diese ein eigenes Leerlaufgerinne vorgesehen, um das Schotterrohr in den Dimensionen beschränken zu können. Die örtlichen Verhältnisse sind für ein solches Hochwassergerinne geeignet. Das Schotterrohr erhält auch noch einige verschließbare Öffnungen, um es bei periodischen Räumungen des Stauweihers von dem feinen Schlamm, der durch die beschriebene Anordnung vom Weiher nicht ferngehalten werden kann,

abspülen zu können. Die gewünschte Funktion kann durch Handhabung eines einzigen Schützes erzielt werden.

Ich beehre mich auch, eine weitere Einrichtung, die bei dem vorliegenden Projekt zur Anwendung gebracht ist, bei dieser Gelegenheit zu erläutern, welche den Zweck hat, die Druckverluste, welche während der Füllungsperiode solcher Stauweiher entstehen, zu verhindern. Zu diesem Zwecke ist nebst dem Steigschachte noch ein zweiter vertikaler Schacht (Druckschacht) angeordnet, welcher mit dem Steigschacht durch ein Gerinne (Hochgerinne) verbunden ist. Der Druckschacht ist in Verbindung mit dem Druckgerinne, welches zur Kraftstation führt, und hat in seinem unteren Teile eine Klappe, welche gegen das Innere des Schachtes sich öffnet, wenn der Wasserspiegel im Stauweiher höher ist als im Druckschacht und umgekehrt. Das durch den Steigschacht aufsteigende Wasser soll nun durch das Hochgerinne in den Druckschacht geleitet werden.

Wenn der Zulauf im Bache ein größerer ist als der Verbrauch in der Kraftzentrale, so soll das überschüssige Wasser über die Kante des Hochgerinnes in den Stauweiher fallen. Die Klappe im Druckschachte ist während dieser Zeit infolge des im Schachte herrschenden Überdruckes geschlossen. Es ergibt sich daraus, daß während der ersten Füllungsperiode in der Druckrohrleitung jener Druck erhalten bleibt, welcher dem Spiegel des zulaufenden Wassers im Bache entspricht und daß nur durch über die Überfallskante fallendes Wasser Energieverluste entstehen. Ist der Wasserverbrauch in der Kraftzentrale ein größerer als der Zulauf im Bache, so wird der Wasserspiegel im Druckschachte sinken und das aufgespeicherte Wasser aus dem Stauweiher durch die Klappe in die Druckleitung eintreten können.

Hofrat A. Friedrich, Professor der Hochschule für Bodenkultur, teilt mit, daß er sich mit den vom Vortragenden aufgestellten fünf Schlußsätzen vollinhaltlich einverstanden erklärt.

Aus dem Schreiben des Ing. V. Czehak, Grünwald bei Gablonz, wurde folgendes mitgeteilt:

„Der ausgezeichnete Vortrag des Herrn Kollegen Singer hat alle Schwierigkeiten gekennzeichnet, denen der Talsperrenbau in den Ostalpen zu begegnen hat. Die vom Vortragenden aufgestellten Gesichtspunkte sind derart, daß kein Talsperrenprojektant sie künftighin übergehen kann. Für die Wichtigkeit dieses Vortrages spricht auch der Umstand, daß Herr Kollege Singer in den meisten Fällen auch die Mittel und Wege angegeben hat, um der auftretenden Schwierigkeiten Herr zu werden. Es ist nun schwer, in einem derart allgemein gehaltenen Vortrag einzelne Punkte zu widerlegen, obwohl es mir vorkommt, daß der Verfasser bezüglich der Aussichten des Talsperrenbaues in den Ostalpen allzu pessimistisch denkt. Gewiß sind die Schwierigkeiten der Bauausführung namentlich in dem vormals vergletscherten Hochgebiete sehr groß, besonders aber erfordert die Abwehr des Geschiebes umfassende Bauten und demgemäß große Geldmittel. Nachdem aber unterhalb der Sperrstellen in vielen Fällen große Gefälle auszunutzen sind, dürften selbst derartige kostspielige Bauten noch einen beträchtlichen Nutzen gewähren, so daß der Aufwand selbst von großen Geldmitteln gerechtfertigt erscheint.

Bezüglich der Fundierung von Sperrmauern braucht man nicht gar zu ängstlich zu sein. Es ist durchaus nicht immer notwendig, bis auf den klingenden Felsen herunterzugehen. Das Fundament muß genügend dicht sein und die auftretenden Maximalspannungen aufnehmen können. Nur bei sehr hohen Sperrmauern (über 40 m) würde ich empfehlen, die Frage der Fundierung sehr vorsichtig zu behandeln.

Auch die dichte Besiedlung der Täler wird für die Anlage von Staubecken häufig nicht von so einschneidender Bedeutung sein. Ist der erzielte Effekt genügend groß, so spielen die Kosten des Grunderwerbes keine so bedeutende Rolle. Daß Talsperrenanlagen diesbezüglich einen größeren Aufwand vertragen, beweist das Beispiel unserer Grünwalder Talsperre, welche bei einer voraussichtlichen Gesamtkostensumme von beiläufig 3-5 Millionen Kronen einen Grunderwerb im Betrage von über K 700.000 erfordert.

Die größten Schwierigkeiten, mit welchen der Talsperrenbau in den Ostalpen nach meiner Ansicht zu kämpfen haben wird, ist die Frage der geregelten Abfuhr des Geschiebes. Diesbezüglich hat nun der Verfasser hinreichende Mittel zur Abwehr angegeben. Das radikalste, freilich auch das teuerste Verfahren ist der von ihm vorgeschlagene Umlaufstollen oder Umlaufkanal, welcher auch meinen vollsten Beifall findet.

Herrn Kollegen Singer dürfte es gewiß ferne gelegen sein, eine pessimistische Auffassung für den Talsperrenbau in den Ostalpen zu verbreiten. Der Eindruck seines Vortrages auf den Zuhörer läßt jedoch eine solche Auffassung entstehen, und dies möchte ich mit meinem Schreiben vermeiden wissen. In einem speziellen Falle werden wohl nie alle die von ihm angeführten ungünstigen Voraussetzungen zugleich eintreffen. Deshalb meine ich, daß man in erster Linie mutig an den Bau von Talsperren schreiten soll. An einem besonderen Beispiel ist es leichter, die vorhandenen Schwierigkeiten zu überwinden und Erfahrungen zu sammeln, welche den folgenden Ausführungen von Talsperrenbauten zugute kommen werden.“

Zivil-Ingenieur Theodor Scheukel, Graz, schreibt:

„Zu I. Flußregime:

Zu der allgemeinen Charakteristik der Niederschlagsverhältnisse usw. läßt sich nichts Ergänzendes bieten, vielmehr weisen die

zahlreichen Beobachtungen, welche im staatlichen Interesse seit ungefähr einem Jahrzehnt in sehr anerkannter Weise sogar kleinere Zubringer der Haupttäler behandeln, außerordentlich vieles an wissenschaftlichem Materiale auf. Es wäre daher angezeigt, zur Untersuchung der gegenständlichen Fragen dieses Material auch übersichtlich zu verwerten. Denn die Durchschnitzzahlen, welche in unserer Literatur geboten werden, haben für die richtige Beurteilung der Verteilung der Niederschläge im Jahre sehr wenig Wert. Im großen ganzen entstammen sie nur Schätzungen oder ganz roh ausgemittelten Beobachtungen, welche sich häufig nicht einmal auf eine lange Beobachtungsreihe stützen können.

Über die Dauer der Frostperiode in den einzelnen Alpentälern kann wohl keine Gesetzmäßigkeit aufgestellt werden, da ich die widersprechendsten Erfahrungen gesammelt habe und gerade bei den Flachlandflüssen Oberösterreichs und Niederösterreichs, bzw. Flachlandstrecken dieser nördlichen Alpenabflüsse häufig wahrgenommen habe, daß die Frosteinwirkung ein längeres Minimum in den Strecken sanfteren Längenprofils umfaßt als in jenen der Steilstrecke. Außerordentlich wichtig zur gegenseitigen Beurteilung ist hier die maßgebende Windrichtung, welcher leider bisher noch viel zu wenig Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Der Einfluß derselben auf die sogenannten Trockenperioden in den Abflußgebieten ist sehr einschneidend. Kalte Ost- und Nordostwinde bedingen eine größere Frostperiode, bei welcher selbst numerisch höher liegende Regenkurven nicht maßgebend sein können. Gerade die Hochtäler sind es, welche oft warmen Luftströmungen selbst an der Nordseite der Alpen zu einer Zeit ausgesetzt sind, wenn die vorliegende Hochebene unter sehr niedrigen Temperaturen leidet. In solchen Fällen ist nun eine reichlichere Zugabe an Abflusssäuren von den Hochtälern zu erwarten, der Niederschlag in der Hochebene aber gibt fast keinen Abfluß ab, sei es durch Schneefall oder starke Eisbildung.

Nur der Umstand, daß gegen die Kämme die Einzugsgebiete sich differenzieren und gleichzeitig verschiedenen klimatischen Einflüssen unterliegen können, z. B. Wind- und Sonnenschatten additionell in einzelnen Tälern vorherrscht, ergibt einen geringen Einfluß der Hochtäler auf die Ergiebigkeit ihres Übergangspunktes in die Hochebene. Es können daher die Schaubilder der einzelnen Pegelstände, obwohl sie identisch sind, Funktionen verschiedener Faktoren sein, welche jeweilig genauer zu untersuchen sind. Es ist selbstverständlich, daß die starken Fröste in den Hochgebirgslagen wie die Beschaffenheit des Niederschlages daselbst zu jener Verzögerung des Abflusses führen, welche erst ein starkes Ansteigen der Pegelstände im April, Mai usw. bedingen. Es muß jedoch hier auch darauf hingewiesen werden, daß sich je nach Ausgestaltung der kleineren Einzugsgebiete zu jenem der Haupt-Resipienten auch noch die Verschiebungen hinsichtlich des Gefalles und der Länge der Nebentäler ausdrücken. Vielfach sind auch die Maxima der Schaulinien dieser Pegelstände durchaus nicht charakteristisch für die Abflußverhältnisse des ganzen Gebietes, sondern oft nur für örtliche klimatische Schwankungen in den Seitentälern. Es ist daher gerade hinsichtlich der Speicherungsfrage von außerordentlichem Werte, die Ergiebigkeit selbst kleiner Zubringer und ihr mehrjähriges Verhalten in Rechnung zu stellen. Es zeigen z. B. zweimal Jahresminima auch die Hochgebirgszuflüsse des Isonzo und um so mehr und sicherer sämtliche Steilstrecken in Dalmatien und der Herzegowina, während ich von nicht wenigen Flußstrecken des Flachlandes Schaubilder in Händen hatte und verwendet habe, welchen das Charakteristische zu Abb. 1, Seite 708 unserer Zeitschrift zukommt.

Nachdem ich nun schon eigentlich hiemit Kapitel 2, Charakteristik der Abflußverhältnisse, mit berührt habe, so will ich noch auf die Wichtigkeit der geologischen Einflüsse übergehen. Die allgemeinen Angaben des Herrn Vortragenden sind jedenfalls sehr zutreffend. Nur werden diese geologischen Verhältnisse viel zu wenig berücksichtigt. Es gehört allerdings wohl mehr zur Detailarbeit, die festzustellen hat, ob das geographische Niederschlagsgebiet mit dem geologischen für einen bestimmten Zubringer zusammenfällt. Diesbezüglich habe ich persönlich außerordentlich häufig gerade an den Quellbächen die Bemerkung gemacht, daß ein Identifizieren nicht vorgenommen werden darf. Ist ein solches Übergreifen des realen und hypothetischen Einzugsgebietes vorhanden und das an sehr vielen Zubringern des Hauptabflusses, so erscheint die Schaulinie der Pegelstände oft wesentlich verschoben. Für gewöhnlich lehrt schon der Blick auf die geologische Karte, ob man auf ein solches Phänomen schließen kann. Bezüglich der Einwirkung der vorliegenden Kalkzonen an unseren Alpenrändern wäre wohl noch von kompetenter Seite auf eine Klärung des Widerspruches einzugehen, warum gerade die sogenannte Wasserspende im Gebiete dieser Vorlagerungen trotz ihrer nachgewiesenen Retention und Durchlässigkeit eine wesentlich geringere ist als in den Hochtälern, welche dem Zentralgneis oder der Glimmerschiefergruppe entstammen. Meine vielfachen Messungen, welche sich ja nicht selten auf Quellbäche erstrecken, zeigen für die beiden Kalkvorlagen eine Niederwasserergiebigkeit zwischen 5 und 7 l/Sek. pro km², während die Abflüsse der Zentralgruppen sehr selten unter 6 l, gewöhnlich aber 9 bis 10 l ergeben. Ich denke, daß dies wohl, wenn man selbst die Gletschergebiete ausschneidet, darin seinen Grund hat, daß die Glimmerschiefer, Hornblendenschiefer, Talk- und Tonschiefer usw., welche häufig im Quellgebiete sekundärer Zubringer auftreten, für die Retention sicherer und gleichmäßiger arbeiten als die zerklüfteten Kalke. Auch trifft man gerade dort nur einseitiges Übergreifen der beiden angedeuteten Einzugsgebiete an, was eine größere Gleichmäßigkeit des Abflusses bedingt.

Gerade meine Erfahrungen in Vorarlberg weisen darauf hin, daß die Abflüsse der Kalkzone, Bregenzerwald, Mörzelgebiet, Walsertal usw. für die Wasserwirtschaft an Werksanlagen ungünstig beschaffen sind. Aus diesen bloßen Skizzen wollte man ersehen, daß nicht einmal eine angenäherte Gesetzmäßigkeit des Verhältnisses von Abflußmenge und Speichermenge heute noch geschöpft werden kann und daß dies ganz örtlichen Studien unterliegen muß.

So vielfach und weit verzweigt meine Tätigkeit im Dienste der Großindustrie gerade in der Erhebung der Kleinwassermengen an Betriebswerken ist, gelang es mir doch niemals, eine halbwegs passende Übereinstimmung des Ergebnisses mit der Berechnungsart Iszkowski herzustellen. Ich sehe wohl ein, daß man für so allgemeine Schätzungen nichts besonderes erwarten darf; immerhin erscheint es aber in Gegenden mangelhaften Beobachtungsdienstes sehr wünschenswert, in solchen Formeln passende Behelfe zu finden, welche über Lücken hinwegführen können. Es erscheint mir, daß das statistische Material, aus welchem Iszkowski seine Werte abgeleitet hat, mehr dem regenarmen Norden und Nordosten Mitteleuropas entstammt und daher sinngemäß bei den wesentlich verschiedenen klimatischen Erscheinungen, geologischen Verhältnissen, Dauer der Jahreszeiten, Wildbewachung und Kultur der Alpen und der vorliegenden Mittelgebirgszonen größtenteils versagt. Wesentlich bessere Werte erhält man nach Lauterburg für Niedrigstwassermengen und Hochwasserabflüsse, obwohl auch letztere noch einer weiteren Bearbeitung bedürfen und ich häufig gezwungen war, andere Koeffizienten einzuführen.

Ohne an den Verdiensten maßgebender Persönlichkeiten rütteln zu wollen, erwähne ich dies nur, weil man nur zu häufig findet, daß bei der Berechnung der Wirtschaftlichkeit einer Anlage (oft auch als ausschlaggebend für die Finanzierung und den Ausbau derselben) solche Formeln ohne Kontrolle verwendet werden, wovon ich besonders die jüngeren Herren Kollegen, deren Arbeiten nicht selten meine Schwelle überschreiten, wohl warnen muß. Zahlreiche Prozesse der Werkherrn mit den Baufirmen weisen auf diesen Umstand hin.

Auf die Eisbildung übergehend, erlaube ich mir, darauf hinzuweisen, daß im großen ganzen weder das Grundeis noch der Eisstoß auf längere Zeit zurückhaltend einwirkt. Sie erscheinen hauptsächlich als Störungsfunktion im Betriebe, da nach Tagen kräftiger Eisbildung in dieser Richtung gewöhnlich unregelmäßige Abflußmengen zu den Werken gelangen. Nur wenn Grundeisbildungen in großen Talbecken bei sehr seichten Profilen der Talabflüsse auftreten, kann es vorkommen, daß alles über die Grundeissschichte abfließende Wasser von dem Boden der Umgebung aufgesaugt wird und daher oft tagelang, ja selbst wochenlange Wasserarmut für die nächsten Werke eintritt. Im allgemeinen läßt sich dagegen nichts ausrichten, es sei denn, daß man die Ufer solcher Grundeisträger durch Notstandsbauten künstlich aufhöht, den Abfluß daher über konzentrierte Profile leitet. Sehr häufig sind hiedurch nur geringe Kosten bedingt, die Ausführung scheitert jedoch größtenteils an Unverstand und übel angebrachter Sparsamkeit.

Die Anregung des Herrn Kollegen Singer, betreffend die Bildung künstlicher Eisdecken in den Werkskanälen ist sehr zu beherzigen. In mehreren Gegenden Böhmens, Mährens und Niederösterreichs ist dieses künstliche Einfrierenlassen des Oberwassers ein schon altes Müllererbe. Es hat sich noch immer als sehr zweckdienlich erwiesen, erfordert aber bei modernen Werken, welche keinen längeren Stillstand vertragen, eine genaue Regulierung der Haimungsverhältnisse und Überwachung derselben zur Zeit der Deckenbildung. Leider sind die wenigsten Betriebsleiter in wasserbaulicher wie in wasserwirtschaftlicher Hinsicht geschult, soweit es unsere neuartigen größeren Kraftwerke betrifft, und diesem Übelstande, d. h. ihrer Einseitigkeit, sind nach meiner Erfahrung hauptsächlich die umfangreichen Betriebsstörungen zu Zeiten der Eisbildung in den Flüssen und Werksgerinnen zuzuschreiben.

Es herrscht fast überall die Meinung vor, daß die Erzeugung einer großen Kanalgeschwindigkeit die Eisgefahr ermäßige, und es war sehr häufig selbst gegenüber sehr erfahrenen Betriebsleitern unmöglich, sie davon zu überzeugen, daß zur Zeit von Nieder- und Niedrigstwasserführungen die Obergräben gerade mit hochgespanntem Wasserspiegel, d. h. Unterhaimungen bei sehr geringer Oberflächengeschwindigkeit arbeiten können und sollen. Bei letzterer Annahme nun ist der Vorschlag Singers unbedingt leicht durchzuführen, selbst bei breiten Werksgerinnen, wenn man im Herbst in gewissen Abständen leichte Piloten in geringen Tiefen einrammt, an welchen sich Eisansätze bilden, Eisbrücken bis zu den Ufern selbst schlagen und somit ein langsames Schließen der Eisdecke gefördert wird.

Diese Praxis erfordert jedoch wieder im Vorfrühling sorgfältiges Brechen dieser Eisdecke und Ableiten der großen Eisstufen über die Leerschleusen. Diese müssen nun an ihren Abfallböden mit schweren Rosten aus Stammholz ausgestattet werden, was übrigens ja auch im allgemeinen zur Erhaltung der Sohle als sehr zweckdienlich empfohlen werden kann, aber auch leider gewöhnlich von Projektanten und ausführenden Baufirmen versäumt wird.

Ich will noch darauf hinweisen, daß bei den meisten Flüssen der Alpenländer eine dritte Kategorie der Eisbildung auftritt, d. i. der Übergang des Wassers in Eisbrei. Dieses ist eigentlich das für den Betrieb empfindlichste, weil sich ein Verlegen der Rechenstäbe vom Fachbaume nach aufwärts ausbildet, gleichzeitig aber auch eine systematische Verengung sämtlicher Durchlaufkanäle der Wassermotoren. Vorläufig helfen diesem Übelstande tatsächlich nur eine geringe Wärmezufuhr durch Einbau

von Warmwasser oder Dampf führenden Rohren in den Turbinenvorhöfen, auch eine solche in den Turbinenkammern (auch bei Wasserrädern) in unmittelbarer Nähe der Leitapparate. Der Erfolg stellte sich schon häufig ein, blieb aber auch aus und wäre eigentlich nach den Gesetzen der spezifischen Wärme ganz unhaltbar. Es kann aber trotzdem hievon nicht ganz abgeraten werden, weil möglicherweise die Hypothesen Lüscher's nicht unwahrscheinlich sind. Sehr guten Dienst erweisen hier mechanische Rechenstreifen, welche bei verhältnismäßig geringem Kraftaufwand bei elektrischem Antriebe sehr gute Dienste leisten. Am Elektrizitätswerke Bruck a. d. Mur hat der Betriebsleiter Mayer für drei Rechenfelder eine solche Probevorrichtung eingebaut und hat die aufgewendete Energie hierfür mit kaum 2 KW in Rechnung gestellt. Diese Anlage funktioniert sehr zufriedenstellend.

Das wichtigste aber, das einfachste zugleich und dasjenige, was auch in baulicher Hinsicht dem Werke ökonomisch am meisten zugute kommt, ist die Wahl großer Kanaltiefen. In solchen Querprofilen, wenn diese Tiefe auch den Einlaufelementen zugewiesen wird, bleibt jede derartige Eisbildung von der Sohle aufwärts aus, es arbeiten hiebei allerdings nur die tiefsten Flächenteile der Rechen und es ist Sache der Turbinenbauer, die Rechenlängen so zu bestimmen, daß die Betriebswassermenge durch diese freien Teile ohne nennenswerte Druckverluste zu den Motoren abfließen. Diesbezügliche Temperaturmessungen in sehr tiefen Kanälen geben den klarsten Einblick über das Verhalten dieser unteren Wasserschichten zur Tendenz der Eisbreibildung. Da nun die Wahl tiefer Profile auch sonst im allgemeinen dem Kostenminimum der Ableitung zuhilft, sollte dies zum Grundsatz jeder modernen Oberwasserausleitung erhoben werden.

Hinsichtlich der Geschiebeführung teile ich vollkommen die Ansichten des Herrn Kollegen Singer und bedauere seit jeher sehr, daß so wenig Material zur Festlegung dieser wichtigen Zahlen uns praktischen Projektanten zur Verfügung stehen. Man wird wohl auch hier bei Anlage von größeren Speichern festzustellen haben, ob nicht gerade der nächste Zubringer oder der vorhergehende, sowohl Charakter als Länge des Geschiebes wesentlich beeinflussen. Eine so genaue und nach logarithmischen Gesetzen sich abstufige Charakteristik des Geschiebes ist wohl mehr die Frucht theoretischer Zwangsvorstellungen, als jene einer gesunden Beobachtung, und es wird sich im Hauptrezipienten das Geschiebe sehr häufig in beiden Richtungen sprunghaft ändern und daher jene Unstetigkeit der Funktion einstellen, welche auf die Wahl eines Speichers vielleicht einzig und allein maßgebend erscheint.

Auch hierüber könnte man gerade in unseren Alpen auf zahlreiche Beispiele hinweisen, und eine gewisse Gesetzmäßigkeit tritt nur dort ein, wo bereits das Haupttal und auch alle Nebentäler den alpinen Charakter vollkommen abgestreift haben und wo das Längenprofil zum natürlich abgeklungenen sich verflacht hat. Ganz abgesehen davon, daß die von Herrn Ing. Singer ebenfalls angedeuteten häufigen Katastrophen die ganze Berechnung bezüglich Ausfüllung eines Speichers über den Haufen werfen können.

Zu II. Talsperrenbau:

Mit Rücksicht auf alles vorher erwähnte muß ich auch leider eingestehen, daß wir in den Alpen — trotz allen möglichen Behauptungen und Versuchen — kaum Örtlichkeiten besitzen, in welchen brauchbare Speicher durch Talsperrenbauten errichtet werden können. Der Hinweis auf Deutschland und auf unsere nordösterreichischen Sperren ist ein gänzlich hinfälliger. Es macht den Projektanten sehr große Mühe, sei es in der Zentralkette, deren Klammern, sei es in den Kalkvorlagen und deren tief eingeschnittenen Stufenentälern, Becken von 1.000.000 bis 2.000.000 m³ Inhalt anzulegen. Die wenigen Versuche, welche unsere Wildbachverbauungsaktion unternommen hat, zeigen alle Mängel in der Fundierung, Einwurzelung in den Talhängen, Undichtheit der Talwände und rasche Ausfüllung durch das Geschiebe.

Die Räumung dieser Speicher durch große Grundablässe, Umlaufstollen usw. ist nur bis zu einem gewissen Grade möglich, und Herr Ing. Singer weist mit vollem Rechte darauf hin, daß selbst bei modernen Schleusenwehren oder breiten Grundablässen der Aktionsradius des offenen Wehrfeldes ein höchst bescheidener ist und nur auf Kosten des Wasserinhaltes im Speicher oder im Staubecken vergrößert werden kann. Es mag noch außerdem hier darauf hingewiesen werden, daß bei dem geringen möglichen Speicherinhalte die Kosten jeder Talsperre in den Alpen mit wenig Ausnahmen — auf ein Kubikmeter Wasser verteilt — selten unter K 1 betragen. Ich habe viele Talsperren projektiert, deren wirtschaftlicher Erfolg doch nur am Papiere garantiert war und welche größtenteils die Anlage von K 1-50 Baukapital pro m³ Speicherinhalt erforderten.

Unter diesem Gesichtspunkte nun ist an und für sich an eine solche Wasserwirtschaft, welche auf den Ausbau von Sperren in den eigentlichen Neben- oder Hauptabflüssen gegründet ist, bei dem mittleren Marktwerte der elektrischen Energie nicht zu denken und könnte im äußersten Fall, industrielle Verwertung des Wassers vorausgesetzt, nur die Annahme von Stauteichen mit verhältnismäßig niederen Dämmen im Sinne der Vorschläge Singers einige Wahrscheinlichkeit auf wirtschaftlichen Erfolg in sich bergen. Es ist aber außerordentlich schwierig und nur in den seltensten Fällen möglich, eine passende Örtlichkeit in diesem Sinne zu finden, weil so große Nebenbecken fast nirgends vorhanden sind, im Karstterrain, wo sie zur Verfügung stehen, keine Gewähr für die Dichtigkeit leisten, in der Zentralregion der Alpen jedoch eigentlich nur dort vorkommen, wo bereits höhere Gefälle nicht mehr vorhanden sind.

Wollte man aber bei Nieder- oder Mitteldruckanlagen, d. i. zwischen 5 und 30 m Nutzgefälle, für die Industrie brauchbare Wassermengen aufspeichern, so wird sich wohl kaum eine Örtlichkeit finden, welche nur die Kleinigkeit von 10,000.000 m³ zurückhalten könnte. Und dies ist für solche Anlagen denn doch nur eine bescheidene Reserve, da bei Niederwasserzeiten das Verhältnis des Entganges zur Mittelwassermenge zirka 1:2 steht, in günstigen Fällen 1:1. Ob aber solche geringfügige Zurückhaltungen auch in anderer Hinsicht, also im öffentlichen Interesse, Hochwasserzurückhaltung, Triftregelung, Verlängerung der Floßbarkeit, Bewässerung usw. bei uns in den österreichischen Alpen von so hohem wirtschaftlichen Werte sind, als man gewöhnlich am grünen Tische bekundet, ist sehr fraglich.

Für mittlere Flüsse, man könnte fast sagen bescheidene Zubringer, welchen Hochwassermengen von z. B. 10 m³/Sek. zukommen, und das trifft ja nicht selten ein, würde ein Sperrenbecken von 1.000.000 m³ Fassungsraum doch nur für einen Hochwassertag ein teilweises Regulativ bieten. Dauern solche Hochwässer z. B. eine Woche, so ist die Wirksamkeit dieser Sperre nur vorübergehend; sie wird aber von Jahr zu Jahr von geringerer Bedeutung auf den Hauptrezipienten.

Ich schließe meine heutigen Auseinandersetzungen damit, daß die Verwendung öffentlicher Gelder oder größerer Privatkapitalien auf Talsperren in unseren Alpengebieten nur mit großer Vorsicht ins Auge gefaßt werden dürfe, um Staat und Industrie nicht zu mehr oder minder unwirtschaftlichen Anlagen zu verleiten, welchen in den häufigsten Fällen nicht einmal ein ausgiebiger sekundärer Nutzen zur Seite steht.

Es gibt einige Täler, die reich an Industrien sind, in welchen sich eine systematische Anordnung von Speichern empfehlen läßt, aber dieser Fall ist ein nicht häufig wiederkehrender.

Nach Verlesung dieser Schreiben erteilt der Vorsitzende Herrn Inspektor V. Pollack, dem Anreger der Diskussion, das Wort.

Inspektor V. Pollack:

„Ich habe bereits in der letzten Versammlung auf die Wichtigkeit der Talsperrenfrage in Österreich, insbesondere auch in den Alpen hingewiesen und will nunmehr, um die Diskussion einzuleiten, einige einführende Worte vorbringen.

Ich muß sagen, daß es mir jetzt geradezu leid ist, daß ich die soeben vorgelesenen schätzenswerten Mitteilungen des Kollegen Schenk nicht schon früher gekannt habe. Der Tenor seiner Ausführungen geht im großen dahin, daß er ebenso wie Herr Inspektor Singer ein Pessimist ist. Wie Sie schon aus meinen letzten Erörterungen gehört haben, bin ich dies durchaus nicht.

Das wirtschaftliche Moment, das hier in Frage kommt, ist selbstverständlich von eminenter Wichtigkeit, allein wir können es nur schwer von der Hochwasserfrage trennen. Heutzutage sind von Haus aus nur bewegliche Wehre in den Zuflüssen zuzulassen. Wir müssen uns vorstellen, daß wir ein Reservoir im Gebirge nicht anders herstellen können als mit einem Nutzwasser- und Hochwasserraum. Wie sich beide vereinigen lassen, ist wiederholt erörtert und ausgeführt worden.

Da, wie ich erfahren, noch einige Kollegen sprechen wollen, so will ich mich ganz kurz fassen. Ich werde die drei Thesen des Herrn Kollegen Singer bezüglich der Ostalpen, die er am Schlusse seines ausgezeichneten Vortrages aufstellte, kurz zusammenfassen. Ich muß das ganz besonders hervorheben, damit er nicht etwa aus einzelnen Details, in die ich doch eingehen werde, eine, wie soll ich sagen, unkollegiale Besprechung erblicke. Es soll nur eine rein kollegiale Besprechung in dem Sinne sein, daß er, wie ich glaube, auch nach und nach zu der Einsicht kommen wird, die ältere Kollegen eben aus dem Grunde haben, weil sie im Fach eben schon lange Jahre arbeiten und weil sich aus ursprünglich vielleicht ganz verzweifelt stehenden Fällen doch irgend eine Nutzanwendung ziehen läßt.

Herr Kollege Singer hat in seinen Erörterungen eine gewisse Beschränkung bezüglich der Ostalpen gemacht, indem er das Gebiet, das beiläufig auf der Ostseite des Süd-Norddurchbruches der Enns liegt, nicht einbezieht. Zum Schlusse scheinen aber doch die ganzen Ostalpen einbezogen worden zu sein. Für manche Gebiete der Ostalpen treffen aber seine Thesen nicht zu. Die erste These lautet:

„In topographischer Beziehung eignen sich nur wenige Talstrecken für die Anlage von Talsperren. Die Schluchtstrecken wegen des zu hohen Gefälles und des geringen Querschnittes, die flachen Talböden wegen der zu starken Besiedlung und als Träger der wertvollsten Grundstücke.“

Was die flachen Talböden betrifft, so ist es jedem Touristen, der in unseren Ostalpen wandert, bekannt, daß in den oberen Tälern die einzelnen Bauerngüter aufgekauft werden, so daß man keine Bauern mehr findet, weil alle Gründe für Jagdzwecke oder andere Zwecke aufgekauft werden. An dieser zum Teil in den Landtagen bekämpften Erscheinung kann ich aber schon deshalb nichts nachteiliges finden, weil sich die betreffenden Kleinbauern früher schlecht durchgebracht haben. Der neue Großwirtschaftsbesitzer stellt den ehemaligen Kleinbauern als Jäger oder als Holzfäller an, es ist ihm also seine Heimat gelassen, er kann nach wie vor den Acker und die Wiese bebauen, hat sein Auskommen, wird aber nicht mehr mit der Steuerschraube malträtirt.

Weiters ist auch hervorzuheben, daß diese Täler auch von den Landeskulturräten aufgekauft worden sind, und zwar zum Zwecke der Kultivierung. Der betreffende Bauer hat eben aus dem Boden nichts mehr herausziehen können und so haben sich dieses Bodens mit Recht andere bemächtigt, indem sie daraus bei rationeller Wirtschaft ein wesentlich besseres Erträgnis herausbringen.

Betrachten wir eine Reihe von solchen Böden, z. B. die Partien in den Seitenflüssen der Enns, dann der steirischen Salza usw. Da kommen wir auf Böden, die total versumpft sind und nur ein ganz saures Gras liefern, zum Teil sogar nur Schilf, die gerade noch als Streu benutzt werden können. Von einer lohnenden Bewirtschaftung dieser Täler im altherkömmlichen Sinne kann gar nicht gesprochen werden, sie haben auch keinen großen Wert. Die Großindustrie will sich langsam dieser Täler bemächtigen, um die Kohlenpreise, die immer mehr hinaufgeschraubt werden, endlich auf ein vernünftiges Maß, wenigstens für gewisse Zeiten, herabzudrücken. Wir haben ja große Kräfte in den Alpen, je länger wir aber warten, desto teurer werden diese Kräfte erworben werden.

Also schon aus topographischen Gründen muß ich, ohne vorläufig den Bleistift in die Hand zu nehmen und zu rechnen, ob und unter welchen Bedingungen sich ein wirtschaftliches Erträgnis, eventuell ein Hochwasserschutz, der auch in Rechnung zu stellen wäre, ergibt, a priori sagen, daß mir der erwähnte Einwurf um so weniger gerechtfertigt erscheint, als ich auch in der Lage war, im Laufe von 30 Jahren mehrere Projekte über Talsperren zu machen; obwohl ich nur einen Fassungsraum von 500.000, 800.000 und 1.000.000 m³ hatte, war doch eine ganz entsprechende Rentabilität zu berechnen. Also so schlecht steht die Sache doch nicht, wie man sie gewöhnlich darstellt.

Nun komme ich zum zweiten Leitsatz:

„In geologischer Hinsicht bestehen vorwiegend als Folge der vormaligen Vergletscherung der Alpen besondere Schwierigkeiten für die Gründung und seitliche Einbindung des Mauerprofils.“

Ich glaube, daß Herr Kollege Singer, wie er schon gesagt hat, hier nur die Mauerprofile im Sinne gehabt hat. Es ist kein Zweifel, daß dies dann zutrifft, wenn man es mit Tälern zu tun hat, welche vom obersten bis zum untersten Punkt etwa staffelförmig in der Sohle aussehen.

Wir haben also Steilstrecken, dann Flachstrecken usw. in fortwährendem Wechsel. Es wird sich nun darum handeln, wie diese Partien beschaffen sind und warum sie so beschaffen sind. Das ist vielleicht die Folge der Gesteinsbeschaffenheit. Vielleicht greift eine widerstandsfähige anstehende Steinlage durch, vielleicht ist eine Sperrung dadurch geschaffen worden, daß Berg- oder Steinstürze von einer Seite oder beiden Seiten eingetreten sind. Wenn rückwärts Wasser sich angestaut und langsam eine Verschlammung hervorgerufen hat — es sind ja noch in anderer Beziehung auch andere Möglichkeiten vorhanden — so ist dies natürlich ausschlaggebend für Fundierungen von Mauern unter gewissen Bedingungen.

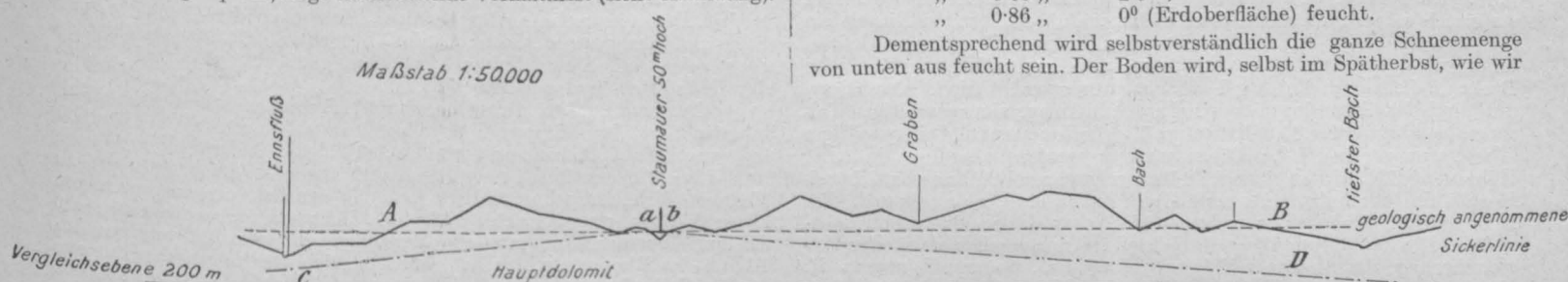
Infolge der Erosion, die immer von rückwärts aus arbeitet, sieht man bei manchen Abfällen, z. B. bei der Enns, daß der Felsboden durch das Flußbett durchgeht und auf der anderen Seite herauskommt. Man kann solche Stellen im steirischen Salztal und in den Seitenbächen der Enns finden. Für Talsperren ist das tiefere Ende einer flacheren Stelle günstig, und da kann man eventuell eine Mauer anlegen. Eine Mauer ist aber in vielen Fällen auch eine teure Konstruktion. Mir als ursprünglichem Eisenbahn-Ingenieur ist ein Damm viel sympathischer, und zwar aus zwei Gründen: Vor allem ist er außerordentlich leicht herzustellen, und ferner ist in der Regel das Dichtungsmaterial in der Nähe zu haben. Selbst im Kalkgebiet sind die Verwitterungsprodukte des Kalkes derartig, daß immer an geschützten Stellen ein toniges Rückstandprodukt der Verwitterung oder Gletschertätigkeit oder ein Umschwemmungsprodukt, eine terra rossa entsteht, die ja auch manchmal schwarz oder braun ist, aber immerhin ist meist genug Dichtungsmaterial vorhanden. Gefährlich ist bei Dämmen nur, wenn man sie durchschneidet, Rohre hineinlegt oder einen ungeschickten Überfall macht usw., Umstände, die ja in der Schule vielfach besprochen worden sind.

Der Damm ist also viel billiger herzustellen, und man wird hiebei nicht zu den Zahlen kommen, die Ing. Schenk angegeben hat, nämlich K 1 bis 1-55 pro m³ Wasserfassungsraum des Weiher. Ich bin vorza. zehn Jahren als Delegierter des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines zu einem Vortrage von Prof. Intze entsendet worden, der seinerzeit das erste Detailprojekt für Hochwassersperren der Görlitzer Neisse ausgearbeitet hat, die zugleich für Industriezwecke auszunutzen waren. Damals hat Intze die Rechnung aufgestellt, daß nicht mehr als etwa M 0-6 pro m³ aufgespeicherten Wassers notwendig sind, damit die Anlage wirtschaftlich gerechtfertigt ist. Aber schon während des Vortrages ist es ihm wiederholt passiert, daß er bemerkte, es gäbe Stellen, wo der Staat die Pflicht habe, einzugreifen. Wenn die Kosten wirklich K 1 betragen, dann müßte der Staat K 0-4 beitragen, denn dadurch erspare er sich, Hochwasseranlagen auszuführen. Wenn es möglich ist, den ganzen Fluß hinunter für lange oder für immerwährende Zeiten gegen Hochwasser zu schützen, so ist ja damit viel gewonnen.

Nun möchte ich gerade an dieser Stelle auf etwas aufmerksam machen, womit sich auch Herr Kollege Singer mit Recht beschäftigt hat, ich meine die Wasserdurchlässigkeit der Gesteine. Darüber wissen wir leider noch sehr wenig. Es ist selbstverständlich, daß eine solche Frage nicht am grünen Tische ausgetragen werden kann. Aber auch hier möchte ich vor dem Pessimismus warnen, der sich bei uns eingeschlichen hat und der, wie ich glaube, zum größten Teil folgender Quelle entstammt. Bei unseren Eisenbahntunnels im In- und Auslande ist nämlich eine Reihe unserer ausgezeichnetsten Geologen als Experten berufen worden. Diese Herren haben nun geologische Voraussichtprofile gezeichnet, und ich bin der erste, der sagen muß, daß man diese Profile, die sie gezeichnet haben, bevor eigentliche Aufschlüsse vorhanden waren, als die

besten anerkennen muß. Ebenso war es auch beim Simplontunnel, wo außerordentlich komplizierte Verhältnisse vielleicht mehrerlei Deutungen zuließen und wo nach dem Aufschluß zwischen den Geologen unter sich und zwischen dem Geologen und dem Ingenieur hauptsächlich deshalb Differenzen eintraten, weil Bauverhältnisse, Wasserzudrang usw. schlechter wurden, als ursprünglich seitens der Geologen vorhergesagt worden war. Auch näher liegende Beispiele ließen sich anführen. Ich halte aber die Einwürfe für ungerechtfertigt. Man kann nicht über sein Wissen hinaus, und wenn man das beste seines Wissens bietet, so kann man damit gewiß zufrieden sein. Wir machen es ja auch nicht anders. Wir stehen jetzt vor einer Reihe großer Wasseraufgaben und wissen noch immer nicht, wie wir sie ganz entsprechend lösen werden. Wir würden uns aber sehr gekränkt fühlen, wenn jemand käme und uns diesbezüglich schwere Vorwürfe machte. Da man also wegen der Tunneln den betreffenden Geologen, die, wie ich nochmals betone, ganz ausgezeichnete Fachleute waren, Vorwürfe gemacht hat, daß sie das Gebirge nicht gewissermaßen wie aus Glas bestehend gesehen haben, so sind sie jetzt sehr ängstlich und vorsichtig geworden. Wenn Sie jetzt einen Geologen fragen, so wird er sein Gutachten außerordentlich verknäuselt abgeben, ja in vielen Fällen bei ängstlichen Gemütern Anlagen vereiteln!

Zur Durchlässigkeitsfrage übergehend, will ich einen Fall aus der letzten Zeit kurz berühren. Ein Längenschnitt in einer Talsperrenkrone (also ein Talquerprofil) zeigt nachstehende Verhältnisse (siehe Abbildung).



Schweiz“, Wien 1891, Lehmann & Wentzel, Seite 4 bis 6) nachgewiesen, daß selbst nach sehr kalten Nächten, denen wärmere Tagesstunden folgen, die Schneeoberfläche die kältere Nachttemperatur und Kältereste zeigt, daß aber eine mittlere Zunahme der Temperatur im Schnee bis zu einem Drittel Grad auf 1 cm Tiefe anzunehmen ist. So ergab sich bei Langen a. Arlberg, 1200 m Seehöhe, am 23. Februar 1890 auf der Sonnseite des Tales um 8½ Uhr:

Lufttemperatur	— 7.5° C
Schneeoberfläche	— 7.5° C
Schneetiefe 0.05 m	— 6.0° C
„ 0.10 „	— 5.0°
„ 0.15 „	— 4.5°
„ 0.20 „	— 1.5°
„ 0.30 „	0
„ 0.40 „	+ 0.25°
„ 0.47 „	(Erdoberfläche) + 0.5°

Auf der Schattenseite des Tales um 11 Uhr:

Lufttemperatur	— 6.0°
Schneeoberfläche	— 8.0°
Schneetiefe 0.05 m	— 8.0°
„ 0.10 „	— 6.2°
„ 0.30 „	— 4.5°
„ 0.60 „	— 2.0°
„ 0.86 „	0° (Erdoberfläche) feucht.

Dementsprechend wird selbstverständlich die ganze Schneemenge von unten aus feucht sein. Der Boden wird, selbst im Spätherbst, wie wir

Das abzusperrende Tal liegt hauptsächlich im Hauptdolomit eingeschnitten. Der Stauwasserspiegel ist durch a, b angedeutet und wurde dieser horizontal nach A und nach B, also links auf fast 2 km und rechts auf 4 km als geologisch angenommene Sickerlinie in die beiderseitigen Berghänge hinein bis zum Austritte in die Täler bei A und B vorsichtsweise angegeben. Die Versuche der Amerikaner am Panamakanal haben die Durchlässigkeit des Sandes selbst unter größerem Wasserdruck nicht in einer horizontalen Linie, sondern zu 1:10 geneigt gezeigt. Obwohl es sich im vorliegenden Fall nicht um Sand, sondern um dichteren Dolomit handelt, so würde a C und b D in der Abbildung etwa den Verlauf im Sand im ungünstigsten Fall andeuten können. Also von einem Austreten des aufgespeicherten Wassers in die Nachbargraben und Nachbartäler auf so bedeutende Entfernungen bei der gegenseitigen Höhenlage kann wohl keine Rede sein: Mancher der geehrten Anwesenden hat gewiß schon in den Alpen, speziell im Dachsteingebiet ein Hochwasser mitgemacht. Es regnet zwei oder drei Tage lang; am ersten Tage zeigt sich fast keine Spur von Wasser, am zweiten Tage fängt der Bach an anzuschwellen, am dritten Tag wird an den Hängen des Saarsteins, des Dachsteins hoch oben aus allen Löchern Wasser herausströmen, d. h. das Gebirge hat sich mit Wasser vollgesogen und gibt natürlich von diesem Wasser wieder ab. Wenn sich dieser Teil unter den Linien a C und b D sowie das Tal des Flusses bei A C und des Baches bei B D mit Grundwasser — jetzt darf ich mir diesen Ausdruck erlauben, denn es ist nichts anderes mehr — gefüllt hat, wie viel wird dann noch aus dem Stauweiser verloren gehen! Wir sind also zu ängstlich! Wir müssen nach dieser Richtung Erfahrungen sammeln. Ich persönlich bin überzeugt, daß der Wasserverlust ein sehr geringer sein wird. Auch Herr Kollega Singer hat ganz richtig darauf hingewiesen, daß diese Frage immer an den speziellen Punkten studiert werden muß, denn nur dann kann man ein abschließendes Urteil gewinnen. Ich muß dies besonders hervorheben, weil man wiederholt von diesen Einflüssen hört, daß sie die Möglichkeit der Anlage einer Talsperre in Frage stellen. Ich hätte noch manches zu sagen, möchte aber nur noch eine einzige Frage von den drei Thesen hier besprechen.

Herr Kollega Singer hat uns zwei Schaubilder vorgeführt (Abb. 1 und 2, Seite 798, Jahrg. 1909 unserer „Zeitschrift“), die Eisackwasserstände von Mittewald vom Jahre 1900 (also eines Gletscherbaches) und die Ennswasserstände bei Steyr 1904. Pegel Mittewald 1900 zeigt nur ein Winterminimum; 1906 war auch ein Oktoberminimum vorhanden. Pegel Steyr zeigt tiefe Winterminima (und ein kleineres Sommerminimum). Worin liegen nun eigentlich diese Winterniedrigwasser begründet? Diese Frage ist anscheinend einfach dadurch zu lösen, daß man sagt: Der Boden friert und deshalb dringt nichts von den Niederschlägen ein! Diese Frage ist aber meines Erachtens noch nicht gründlich studiert. Gerade hier sehen wir, daß die größten Kalamitäten aus unzureichenden Beobachtungen und Urteilen entstehen können und daher müssen wir der Frage nähere treten. In den Lehrbüchern kann man wiederholt lesen: Im Spätherbst friert es, dann schneit es, und wenn es auch in der Atmosphäre taut, kann das Wasser nicht nach der Bodentiefe abfließen. Diese Vorstellung ist bei größeren Schneelagen, wie sie in den Alpen vorkommen, unrichtig. Ich habe seinerzeit („Über die Lawinen Österreichs und der

bei Lawinenverbauungen wiederholt konstatieren konnten, auch wenn er mittelstark gefroren ist, unter dem Schutz der Schneedecke von unten nach oben langsam auftauen. Wenn man also sagt, daß im Winter deshalb geringes Niederwasser eintritt, weil der Boden gefroren ist und nichts durchläßt, so trifft dies in sehr vielen Fällen nicht zu. Nun kommt auf diese Schneemenge ein Regen, der eine gewisse Quantität von Niederschlagsmengen nicht überschreitet. Nach unseren Beobachtungen, die wir durch mehr als 15 Jahre gemacht haben, schluckt der Schnee einfach das Wasser, von einem Durchfließen bis auf die Erde ist aber gar keine Rede, in großen Massen gewiß nicht. Die Gründe müssen also wo anders liegen und sind meiner Ansicht nach naheliegend. Es kommt eben infolge der großen Schneemenge kein Niederschlagswasser rasch genug auf die Erdoberfläche, daß eine starke Versickerung und dadurch eine Speisung der Quellen oder eine Abfließung stattfinden könnte. Auf diese einfache Art lassen sich also die Erscheinungen erklären.

Zum Schlusse möchte ich an Sie, verehrte Herren, einen Appell richten! Der Geist der Selbstbetätigung, der in uns allen steckt, drängt uns dazu, die Kräfte, die in unseren Alpen so massenhaft aufgespeichert sind, auszunutzen. Um dies zu können, muß man optimistisch sein. Wir müssen an einen Erfolg glauben, wir dürfen uns nicht entmutigen lassen! Gerade der Optimismus wird als Voraussetzung der Unternehmungslust dienen können, wie er auch andererseits als Voraussetzung für den Erfindergeist, der hier notwendig ist, erforderlich ist. Es ist ja eine Unternehmung, die Natur zu unterjochen: Aus öden Hochalpentälern eine Kultur zu stampfen. Es ist ja der Beruf und die Freude des Ingenieurs, seine Persönlichkeit daran zu setzen, neues und schönes entstehen zu lassen“. (Lebhafter Beifall.)

Dr. Ed. Brückner, Professor der Geographie an der Wiener Universität (als Gast):

„Gestatten Sie mir, Ihnen zunächst dafür zu danken, daß Sie uns Geographen die Möglichkeit gegeben haben, an dieser hochinteressanten Diskussion teilzunehmen. Ich möchte Herrn Ing. Singer nicht etwa widersprechen; denn seine Ausführungen sind von ganz außerordentlicher Klarheit und auch für uns Geographen von hervorragendem Werte. Wie aus seinen Ausführungen hervorgeht, steckt in ihm ein Geograph. Er ist in der geographischen Literatur zu Hause und faßt die Frage der Niederschläge so auf, wie wir Geographen sie aufzufassen gewohnt sind.“

Herr Singer ist, was die Ausnutzung der Wasserkräfte der Alpen anbetrifft, etwas pessimistisch; das hat schon der Herr Vorredner betont. Auch ich möchte etwas weniger pessimistisch sein, als es Herr Ing. Singer ist. Ich kann freilich nicht auf technische Fragen eingehen, da ich nicht Techniker bin; aber ich möchte doch einen Punkt besprechen, der auch für den Techniker von großer Bedeutung ist.

Herr Ing. Singer hat ausgeführt, daß gerade die einstige Vergletscherung der Alpen diese für die Anlage von Talsperren ungünstig gestaltet habe. Ich möchte das nicht so allgemein hinstellen. Es ist keine Frage, daß die Vergletscherung der Alpen gewaltige Becken geschaffen hat. Die großen Täler, die ein Gletscher passiert hat, sind eingetieft und übertieft worden, und der Fluß, der nachher von diesen Tälern

Besitz ergreifen mußte, war gezwungen, ungeheure Massen von Gesteine abzulagern. Daher die weitgehende Verschüttung aller großen Alpentäler, soweit sie vergletschert gewesen sind. Dieser Umstand ist gewiß sehr nachteilig. Andererseits hat aber die Vergletscherung auch günstig gewirkt. Sie hat nämlich das ganze Tal nicht gleichförmig vertieft, sondern mehrfach Riegel stehen lassen, wo das Felsgerüst des Bodens sich emporhebt. Diese Riegel sind heute meist schon zerschnitten. Mit diesen Riegeln hängt der Wechsel von Talweitungen und Talengen zusammen. Die Talengen sind in Riegel eingeschnitten. Diese Talriegel sind für die Anlage von Sperren von außerordentlicher Wichtigkeit und Bequemlichkeit. Sie stellen schon von Haus aus eine partielle Sperre dar, die sich durch das Tal hindurchzieht, und es ist die Klamme, die in ihnen entstanden ist, verhältnismäßig leicht zu verbauen. Das konnte ich mehrfach in der Schweiz, wo ich 16 Jahre wirkte, beobachten. Dort zeigen sich ähnliche Erscheinungen wie in den Ostalpen, nämlich ein Wechsel von Beckenformen und Riegeln. Die Riegel werden zur Anlage von Sperren benutzt. Gegenwärtig wird ein Projekt einer Tal-sperre von gewaltigen Dimensionen im Bereich des Aaretals ausgearbeitet. Ich hatte Gelegenheit, es bei einem Besuch im Berner Oberland im Juli des vergangenen Jahres kennen zu lernen. Unterhalb des Unteraargletschers, aus dem die Aare heraustritt, erstreckt sich bis zum Grimselhospiz, ein weites, nur von einem Riegel unterbrochenes Becken. Vom Hospiz an fließt die Aare nach Norden und hier stellt sich sofort im Bereich des das Becken abschließenden Riegels ein starkes Gefälle ein. Dann folgt ein weites Becken mit geringem Gefälle, dann wieder ein Felsriegel mit steilem u. s. f.; man zählt ungefähr zehn Becken, die durch Felsriegel voneinander getrennt sind. Der Riegel unterhalb des Grimselhospizes wird nun zur Anlage einer gewaltigen Tal-sperre benutzt werden. Es soll die Aare 70 m hoch gestaut und ein gewaltiges Wasserreservoir von 7 km Länge angelegt werden, allerdings in einer Höhe von 1800 m. Das einzige, freilich sehr wertvolle Haus, das Grimsel-Hospiz, das der Aufstauung zum Opfer fallen muß, ist angekauft. Ein Ersatz wird in Form eines modernen Hotels an einer anderen Stelle entstehen. Die Ausführung dieses Projektes ist nur möglich dank der Vergletscherung, die die Riegelbildung erzeugt hat. So schafft gerade die Vergletscherung durch die Riegelbildung ein Moment, das für die Anlage von Talsperren von außerordentlicher Bedeutung ist.

Herr Ing. S i n g e r glaubt, daß man aus der Form der Wandungen eines Tales in der Regel auf die Tiefe schließen kann, bis zu welcher die Akkumulationen herabreichen dürften. Das ist vielleicht doch etwas zu viel gesagt. Ohne Bohrungen kommt man nicht zu sicheren Resultaten. Hätte man beim Bau des Lötschbergtunnels, dort, wo er unter dem weiten Gasterntal dahin zieht, gebohrt und hätte man die große glaziale Eintiefung des Tales erkannt oder vielmehr anerkannt, so hätte man die bekannte Tunnelkatastrophe vermeiden können.

Ich möchte also eine Lanze für die Vergletscherung einlegen. Sie ist nicht nur eine Übeltäterin; denn sie hat auch natürliche Punkte für die Anlage von Talsperren geschaffen. Allerdings treten die Riegel nur in höheren Regionen zutage. Gewiß existieren sie auch in minder hohen Tälern, aber hier sind sie unter der mächtigen Schuttanhäufung versteckt. Nur in vereinzelten Fällen wie bei St. Maurice an der Rhone treten Riegel zutage.

Außerordentlich wichtig ist die Anregung des Herrn Ing. S i n g e r, die Geschiebemasse der Alpenflüsse zu messen. Das Geschiebe ist in der Tat ein gewaltiger Feind der Talsperren. Über die Geschiebeführung der Flüsse wissen wir noch außerordentlich wenig. Ich bemerke, daß in der Schweiz, zum Teile auf meine Veranlassung, eine ganze Reihe von Untersuchungen über die Geschiebeführung angestellt worden ist. Schon H e i m hatte solche Untersuchungen begonnen und die Flußkommission der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft hat sich eingehend damit beschäftigt. Besonders wichtig sind die Vermessungen von Deltas, wie sie Herr Ing. S i n g e r für das Isonzo-Delta vorschlägt. Am Isonzo werden sich allerdings Schwierigkeiten ergeben wegen der Ebbe- und Flutströmung, durch die zum Teile eine Wegtragung des Materials erfolgt. Aber die Deltas unserer Seen sollte man genau vermessen und die Lotungen nach Jahren wiederholen. In der Schweiz wurden mehrere solche Delta-vermessungen ausgeführt. Ich habe auf Grund solcher Vermessungen die Quantität des Geschiebes feststellen können, das in einer bekannten Zeit zur Ablagerung kam. So wurde im Jahre 1878 die Aare in den Bielersee eingeleitet. Beim Einfluß in den See hat die Aare ein gewaltiges Delta aufgeworfen. Sein Inhalt betrug bis 1898 volle 9.000.000 m³; das ergibt pro Jahr einen Geschiebeabsatz von 430.000 m³. Berechnet man die Geschiebelieferung für 1 km² des Einzugsgebietes, so ergibt sich pro Jahr eine Geschiebemasse von 300 m³. An der Kander hat sich ebenfalls die Möglichkeit ergeben, die Geschiebemasse zu bestimmen. Die Kander mündete bis 1714 unterhalb des Thunersees in die Aare. 1714 wurde sie in den Thunersee eingeleitet. In den 152 Jahren bis zur Aufnahme der letzten Tiefenkarte hat sich ein mächtiges Delta gebildet. Wir haben glücklicherweise aus der Zeit vor 1714 von der Stelle, wo heute das Delta ist, zwei Lotungen. Da die ganze Bodenfiguration des Sees sehr gleichmäßig ist, so können wir mit Hilfe der zwei Lotungen mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit feststellen, wie die Bodenverhältnisse des Sees vor Absatz des Deltas waren. Darnach findet man einen jährlichen Einwurf an Geschieben von 409.000 m³; das macht pro Jahr und Quadratkilometer 381 m³, wobei allerdings nicht nur das Geschiebe, sondern auch die Schlammassen gerechnet

wurden; ohne diese ergibt sich eine Menge von etwa 285 m³. Ein ähnliches Resultat hat H e i m nach dem Reuß-Delta berechnet.

Auch Schlammessungen sind in der Schweiz ausgeführt worden. Oft kommt ja Schlamm in die Staubecken; er spielt daher auch praktisch eine große Rolle. Die ersten sorgfältigen Messungen dieser Art hat B a ä f f an der Arve bei Genf ausgeführt. Die Arve führt Gletscherwasser des Mont Blanc. Eine zweite sich über ein volles Jahr erstreckende Beobachtungsreihe verdanken wir U e t r e c h t. Jeden Tag maß er die Schlammführung in der Rhone unmittelbar an der Mündung in den Genfersee. Es hat sich ergeben, daß die Rhone 0.5 kg Schlamm in 1000 dm³ Wasser führt, die Arve bei Genf dagegen etwas weniger, nämlich 0.4 kg. Es wurden auch Messungen über den Schlammabsatz in den Seen selbst angestellt, was ja für Stauwehre sehr in Betracht kommt. Prof. H e i m versenkte einen Kasten an Kupferdrähten auf den Boden des Vierwaldstättersees. Nach Verlauf von zwei Jahren wurde der Kasten emporgelassen und der Schlammabsatz gemessen. Es ergab sich ein Absatz von 1 cm, reduziert auf getrockneten Schlamm. Analog Messungen wurden im Oeschinensee in 1550 m Höhe vorgenommen. In fünf Monaten ergab sich ein Schlammabsatz von 7 mm. Da in den fehlenden sieben Monaten der Absatz ein geringer gewesen sein dürfte, so erhalten wir den Betrag von beiläufig 1 cm, auf ein Jahr berechnet.

Ich wiederhole: sehr wünschenswert und wichtig wäre es, wenn man, der Anregung des Herrn S i n g e r folgend, an möglichst zahlreichen Punkten auch in unseren Alpen Messungen der Geschiebe- und Schlammführung vornehmen würde. Besonders die österreichischen Seen geben mit ihren Deltas hierzu eine günstige Gelegenheit, z. B. der Hallstätter- und der Traunsee.

In einem Punkte möchte ich, obwohl ich sonst nicht so pessimistisch bin wie Herr Ing. S i n g e r, noch pessimistischer sein als er, nämlich in bezug auf die Bedeutung der Gletscher für die Lieferung von Wasser im Winter. Seinerzeit hat man auf Grund täglicher Beobachtungen zu Vent eine Schätzung dieser Wassermenge in den Ostalpen vorgenommen. Diese Schätzung erwies sich nachher als nicht richtig; wenigstens steht sie im Widerspruch mit anderen Messungen, die gemacht wurden: Am Abfluß des Rhonegletschers hat sich nach den Messungen des Bureaus für Landeshydrographie in Bern herausgestellt, daß die Quantität des Schmelzwassers, das von der Sohle des Gletschers kommt, wesentlich kleiner ist, so daß man mit ihr nur sehr wenig rechnen kann. Diese Wassermenge spielt gegenüber jener bei Tauwetter keine Rolle. Ich möchte daher bezweifeln, daß die Gletscher im Winter irgend zur Vergrößerung der Niederwassermengen beitragen.

Ich möchte mit meinen Ausführungen Herrn Ing. S i n g e r s Darlegungen in keiner Weise bekämpfen; ich möchte vielmehr im großen ganzen meine Zustimmung zu seinen Thesen aussprechen, aber freilich mit einem etwas optimistischeren Ton.“ (Lebhafter Beifall.)

(Schluß folgt)

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Elektrische Bahnen.

Eine 1200 V-Gleichstrombahn. Auf der 25 km langen Strecke Stockton-Lodi der Central California Traction Company wird bis auf einen kleinen Teil den Fahrzeugen Gleichstrom mit 1200 V Spannung zugeführt. Hierzu wird eine etwa 18 kg/m schwere dritte Schiene verwendet, die in Abständen von etwa 3.6 m durch Träger aus schmiedbarem Eisenguß gehalten wird. Diese Träger sind auf 3 m langen Querschwellen befestigt. Die 35 t schweren Wagen sind mit vier 75 PS Motoren ausgerüstet, die mit einer Zahnradübersetzung von 23 : 51 den Fahrzeugen 80 km/Stde. als höchste Fahrgeschwindigkeit verleihen. In Stockton, wo auf 3 km Länge den Fahrzeugen aus einer Oberleitung über Rollenstromabnehmer Strom von 550 V Spannung zugeführt wird, beträgt die Höchstgeschwindigkeit nur 35 km/Stde. Von besonderem Interesse ist eine auf jedem Fahrzeuge befindliche Hilfsmaschine, die bei der Fahrt mit 1200 V einen Strom von 500 V zur Speisung der Steuerschalter, der Beleuchtung, des Motor-kompressors und der Heizung liefert. Sie besitzt einen Anker mit zwei Wicklungen, die in gemeinsamen Nuten übereinander angeordnet und jede zu einem besonderen Kommutator an verschiedenen Enden des Ankers geführt sind. Die Leistung beträgt etwa 10 KW. Beim Übergange von der mit 550 V auf die mit 1200 V gespeiste Strecke gelangt der Rollenstromabnehmer auf ein stromloses Stück der Fahrleitung; infolgedessen fällt der den entsprechenden Stromkreis schließende elektrisch gesteuerte Hüpferselbsttätig in die Ausschaltstellung. Läuft hierauf der Gleitschuhstromabnehmer auf die dritte Schiene auf, so wird der 1200 V-Hüpfers geschlossen, die Hilfsmaschine läuft an und die Hilfstromkreise werden gespeist. Bei der Fahrt in umgekehrter Richtung wiederholen sich die Vorgänge entsprechend. Der Wagenführer muß jedoch den 550 V-Hüpfers mittels eines besonders einzuschaltenden Steuerstromes schließen. Ferner muß bei jedem Übergange auf eine andere Betriebsspannung der eine Stromabnehmer aus- und der andere eingeschaltet werden. Die beiden angegebenen Hüpfers sind derart gegeneinander verriegelt, daß immer nur einer von ihnen geschlossen sein kann. Bemerkenswert ist, daß die beschriebenen Vorgänge sich während voller Fahrt abspielen. Um einen Vergleich zwischen dem Energieverbrauch des 550 V-Betriebes und des 1200 V-Betriebes zu erhalten, wurde dieselbe Strecke unter Verwendung gleich großer Motoren in den Fahrzeugen

auch mit entsprechend geformten Eisenklinkern ($32 \times 16 \times 16 \text{ cm}$) gute Erfahrungen gemacht. Die Befestigung der Schienen in diesem Falle ist in Abb. 4 dargestellt. Weiters bringt der Artikel eine ausführliche Detailbeschreibung der Entwässerungsvorrichtungen, Hydranten, Heizung, Sandöfen, Beleuchtung usw. Bezüglich der Architektur schließt sich der Verfasser des Artikels der immer allgemeiner werdenden Ansicht an, daß im Eisenbahnhochbau das einfachste immer am Platze ist und die Masse der großen Lokomotivremisen vereint mit der Wirkung der jeweilig einheimischen Baustoffe ihre Wirkung für sich ausüben. Dazu kommt noch, daß die Heizhausanlagen gewöhnlich weitab von der Stadt liegen und eine möglichst einfache Fassade Bedingung für eine billige Erhaltung ist.

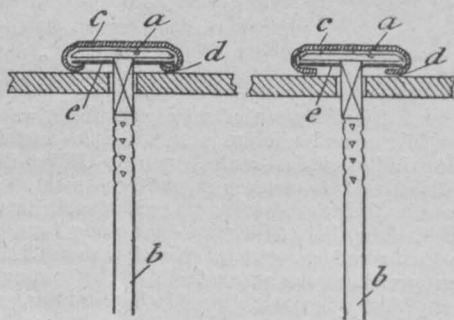
Ing. Ludwig Fischer

Patentbericht.

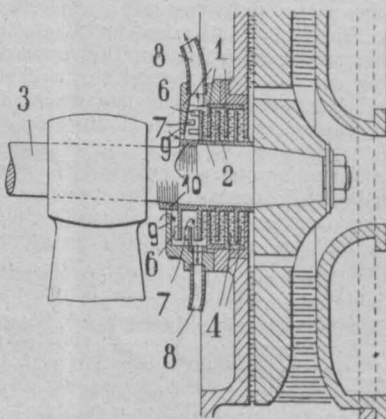
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patent)

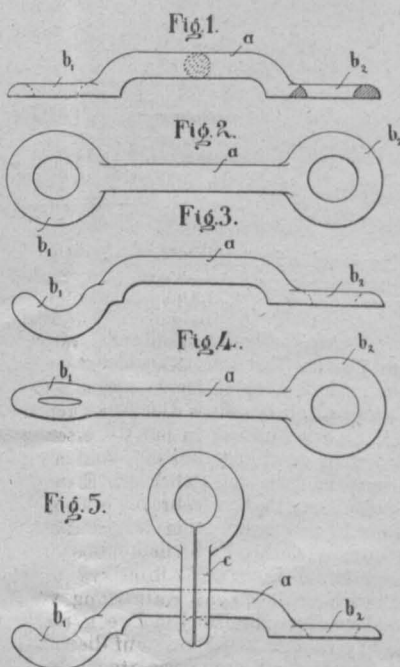
47.—39148 Nagel zum Befestigen von Schieferplatten u. dgl. Wilhelm Walter, Prag-Karolinenthal. Die den Nagelkopf umschließende Metallumkleidung *c* ist am Rande zu einer an der Unterseite des Nagelkopfes anliegenden Hohlwulst *d* ausgebildet, die bei Berührung mit der zu befestigenden Platte während des Einschlagens des Nagels deformiert wird und einen den Nagel gegen außen abdichtenden Ring bildet.



47.—39244 Labyrinthdichtung. Birger Ljungström, Stockholm. In einem oder mehreren konzentrischen Räumen außerhalb der eigentlichen Dichtung sind ein oder mehrere Ventilatoren so angeordnet und ausgebildet, daß sie in der Richtung vom Zwischenraum zwischen den äußersten festen und rotierenden Teilen aus nach dem Abfluß 8 einen Luftstrom erzeugen, dessen Druck den Austritt des Treibmittels aus der Labyrinthdichtung erschwert, bezw. verhindert.

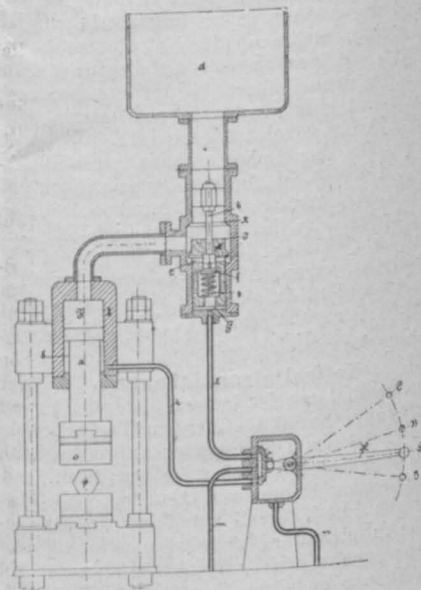


49.—39173 Verfahren zur Herstellung ungeschweißter Ketten aus Gliedern mit je zwei zueinander senkrecht stehenden Augen. Ferdinand Schar, Schwechat und Moriz v. Schmid, Wilhelmsburg, N.Ö. Das eine der beiderseits am Ende eines Werkstückes vorgesehenen, in ihrer endgültigen Gestalt hergestellten Ringaugen (Abb. 1, 2) wird vor Einführung des Werkstückes in das freie Auge des vorhergehenden Kettenringes durch Gegeneinanderdrehen seiner Hälften um den Längsdurchmesser so weit geschlossen (Abb. 3, 4), daß es durch das vorhergehende Kettenglied durchgeführt werden kann, worauf es nach dem Durchführen wieder geöffnet wird.

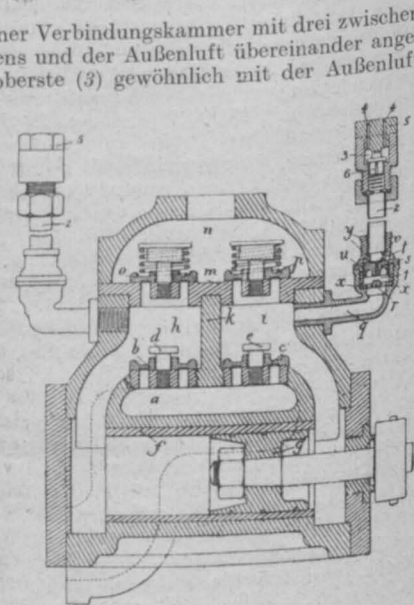


49.—39251 Steuerung für hydraulische Arbeitsmaschinen. Adolf Kreuser, Hamm i. W. Das Vorfüllventil steht mit dem Absperrorgan der Hochdruckleitung derart in Verbindung, daß das Hochdruckwasser das Vorfüllventil vor seinem Eintritt in den Preßzylinder

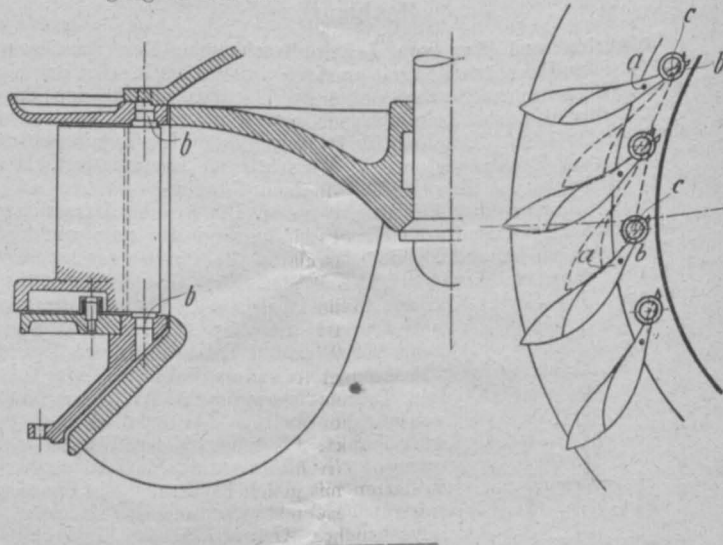
schließt und nach seinem Abfluß wieder öffnet, zum Zwecke, die Steuerung zu vereinfachen. Hierzu ist das Ventil *f* für die Hochdruckleitung im Vorfüllventil gegenüber einer festen Stange *h* angeordnet und für gewöhnlich durch eine Feder *g* geschlossen, so daß das Ventil *f* beim Preßhube durch Stange *h* geöffnet wird, sobald das Vorfüllventil die Vorfüllleitung geschlossen hat und nach erfolgter Pressung durch die Feder *g* wieder geschlossen wird, bevor nach Entweichen des Spannungswassers in die Druckwasserleitung *i* das Vorfüllventil die Vorfüllleitung geöffnet hat.



59.—39123 Vorrichtung für Pumpen zur Sicherung des Betriebes mit Wasser von hoher Temperatur. Charles Caille, Le Perreux (Frankr.). Sie besteht aus einer Verbindungskammer mit drei zwischen dem oberen Teil des Saugkastens und der Außenluft übereinander angeordneten Abteilungen, deren oberste (3) gewöhnlich mit der Außenluft durch ein ausgeglichenes Ventil *6* mit der Mittelabteilung 2 verbunden ist, während die gewöhnlich offene Verbindung zwischen dieser und der unteren Abteilung 1 durch einen mit Durchtrittskanal *v* für flüchtige Teile versehenen Schwimmer *s* während des Druckhubs teilweise geschlossen wird, so daß die mitgerissenen Dämpfe sich in der Mittelabteilung 2 niederschlagen oder ins Freie entweichen, hingegen das etwa mitgerissene Wasser in dieser Abteilung bleibt, um sodann wieder eingesaugt zu werden, wobei das ausgeglichene Ventil *6* sich unter Einwirkung einer Ansaugung schließen kann und dann die Pumpe als gewöhnliche Pumpe arbeiten läßt.



88.—39124 Zapfenlagerung drehbarer Leitschaufeln von Turbinen oder Kreiselpumpen. Alfred Musil, Brünn. Die an den dem Laufende zugekehrten Enden der Leitschaufeln vorgesehenen Drehzapfen *b* sind derart angeordnet, daß ein Teil ihrer Stirnfläche auf dem Leitschaufelrücken, der übrige Teil, mit dem Zapfenmittelpunkt, hingegen außerhalb der Schaufel, also innerhalb der leichten Weite zweier Nachbarschaufeln zu liegen kommt, um stoßfreien Wassereintritt auch bei verringerter Beaufschlagung zu erzielen.



Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

13.050 Die Grundzüge des modernen Krankenhausbaues. Von Arch. Max Setz, k. k. Ober-Ingenieur. 204 Seiten (16×11 cm) mit 120 Abbildungen, z. T. auf 8 Tafeln. Wien 1910. Druckerei- und Verlagsaktiengesellschaft vorm. R. v. Waldheim, Jos. Eberle & Co. (Preis geb. K 4-50).

Der Chef der Statthalterebauabteilung für die Wiener k. k. Krankenanstalten hat im vorliegenden Werk seine Studien auf dem Gebiete der Krankenhaustechnik, seine Beobachtungen und Erfahrungen zusammengestellt. Er hält es mit vollem Rechte für eine Pflicht des Architekten, die vielseitigen Bedürfnisse und Anforderungen zu kennen und abzuwägen und von Wesen und Wert der Hygiene durchdrungen zu sein, der er in seinen Schöpfungen bleibenden Ausdruck verleihen soll. Diese sollen aber auch ästhetisch befriedigen. Die hochwichtige Frage über die allgemeine Anordnung des Krankenhauses und dessen Geschoßzahl wird auf Grund der Lagepläne einer Reihe moderner Anstalten der Kulturstaaen erörtert und unter Hervorhebung der Vorzüge des Pavillonsystems der Schluß gezogen, daß eine vorteilhafte, hygienisch einwandfreie Kombination mit dem alten Korridorsystem, für welches namentlich die niedrigeren Betriebskosten sprechen, tunlich ist. Jedenfalls soll aber die Gesamtgrundfläche derart sein, daß auf ein Krankbett nicht weniger als 100 m² hievon entfallen. Für einen Krankensaal wird 18 bis 24 als richtige Zahl der Betten angegeben; es ist zweckmäßiger viele, wenn auch kleinere Fenster anzuordnen, deren Gesamtfläche das Verhältnis 1:6 zur Fußbodenfläche nicht unterschreiten soll. Die vielen Nebenräume, die in einer Krankenanstalt erforderlich sind, werden unter Hervorhebung des Grundsatzes „Viel Licht und Luft für alle Räume!“ besprochen, so die Tagräume, Liegehallen, Bade- und Waschräume, Untersuchungszimmer, Teeküchen, Aborte, Laboratorien, Operationsäle und viele andere. Daran reiht sich die Erörterung über Krankenhäuser für bestimmte Krankheiten, Lebensalter und besondere Zwecke. In selbständigen Gebäuden sind unter anderem der Pfortner, die Räume für Aufnahme und Verwaltung, die Küche, die Wäscherei, die Desinfektionsanlage, die Leichen, die Tierställe unterzubringen, so daß die Krankenanstalt zu einem Städtchen wird, für das uns hier ein Führer geboten ist, dessen selbständiges Urteil recht achtenswert erscheint. Es wird dies um so auffälliger, wenn man die mitabgedruckten, vom k. k. n. ö. Landessanitätsrat 1882 aufgestellten, noch immer gültigen sanitären Grundsätze für Krankenhausbauten, die übrigens als „in vieler Beziehung überholt und veraltet“ erklärt werden, durchsieht. Dieselben kennzeichnen genügend der Satz: „Zur Erwärmung von Krankenzimmern empfiehlt sich eine Zentralheizung im allgemeinen nicht.“ Eine dankenswerte Aufgabe ist es, derartig rückständige Vorschriften auszumerzen und durch den Zeitgeist entsprechende zu ersetzen. Unser Verein wird es wohl nicht versäumen, hiezu den Anstoß zu geben. Dem Verleger möge aber zum Schlusse die Erwägung nahegelegt werden, ob die Beibindung so umfangreicher Geschäftskündigungen zu einem fachwissenschaftlichen Werke ersprießlich ist.

Beraneck

12.926 Die Vermessungskunde. Ein Taschenbuch für Schule und Praxis. Von Wilhelm Miller, Professor am Technikum Nürnberg. 3. Auflage (Bibliothek der gesamten Technik, 12. Band). 256 Seiten (17×12 cm). Mit 202 Abbildungen im Text. Hannover 1910, Max Jänecke (Preis geb. M 4-50).

Das vorliegende Bändchen enthält die Instrumentenkunde und die Messungslehre, und soll noch ein zweiter Band über Pläne und Karten nachfolgen. In der Instrumentenkunde ist eine Reihe praktischer Winke gegeben und oft nur in Schlagworten oder Regeln das Wesentliche hervorgehoben. Entgegen der sonstigen Gepflogenheit in manchen deutschen Büchern sind dort, wo es gerechtfertigt erscheint, auch österreichische Mechaniker genannt. Erwünscht wäre, die Erfahrungen zu kennen, die mit der Doppellibelle von Fennel, die in einem besonderen Rahmen untergebracht erscheint, in dem sie umgeschraubt werden kann, gemacht wurden, sowie mit den Reiß-Zwicky- und vielleicht auch den mit Kammern versehenen größeren Libellen, um die Blasenlänge bei größeren Temperaturunterschieden zu regulieren. Bei den Winkelmeßinstrumenten ist die Exzentrizität der Alhidade und der Ziellinie in einfacher Weise behandelt. Theodolitwinkelmessungen werden derart empfohlen, daß das Fernrohr in der Richtung des linken, äußersten Winkelschenkels am Nonius I Null zeigt. Den Nivellierinstrumenten und dem Nivellieren, bezw. den Methoden von geringer bis zur höchst erreichbaren Genauigkeit ist besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Durch das geometrische Feinnivellement (Präzisionsnivellement) werden Höhenpunkte I. Ordnung miteinander verbunden, wozu große, sehr genaue Nivellierinstrumente mit distanzmessenden Okularen und zwei Latten mit gleicher Teilung oder Wendelatten mit verschobener Teilung zur Verwendung gelangen. Im königlich preußischen Ministerium der öffentlichen Arbeiten ist für die Hauptnivelllements und Wasserstandsbeobachtungen seit 1877 (für za. 27.000 km) das Seibtsche Feinnivellement im Gebrauch. Dasselbe ist im wesentlichen gekennzeichnet durch das Einstellen des Fadenkreuzes auf die

Mitte der in der Nähe der horizontalen Ziellinie liegenden Teilungsfelder zweier in gleicher Entfernung vom Instrument aufgestellten Wendelatten unter gleichzeitiger Ablesung der Libelle an beiden Blasenenden. Ein Vorzug des viel an den Strömen angewendeten Verfahrens ist der, daß es wegen der planmäßigen Anordnung der Beobachtungen und der zahlreichen Kontrollen des Beobachtungsvorganges fast ausgeschlossen ist, irgendwelche Ablesefehler im Beobachtungsbuch herumschleppen, weil diese sofort zu bemerken sind und auf der Stelle ausgemerzt werden können; der gefundene mittlere Fehler der hin und zurück gemessenen Einkilometerstrecke beträgt rund ± 0.7 mm! Beim bayerischen (Eränzungs-)Präzisionsnivellement, in den Jahren 1901 bis 1903 für 126 km ausgeführt, kamen nebst Wendelatten Präzisionsnivellierinstrumente (von Hildebrand-Freiberg und Ertel & Sohn-München) in Verwendung. Das Instrument von Ertel hat bei 40 cm Objektivbrennweite und 43 mm Objektivöffnung eine 31fache Vergrößerung, 5 Sekunden Libellentheilwert und 4.1 Sekunden Einstellwinkel; als Konstanten der Zielweiten ergaben sich 100.8, bezw. 0.6. Als Nivellierlatten dienten zwei Wendelatten, für welche die Summe der Lesungen auf beiden Seiten bei unveränderter Zielhöhe sich zu 10.035 m ergab. Eine Untersuchung der Latten mit Breithaupt'schen Normalmaßstäben jeweils vor und nach der jährlichen Arbeitszeit ergab im Mittel = 1.35 Zehntelmillimeter als tatsächliche Mehrlänge pro 1 m Lattenlänge. Auch hier wurde auf scharfes Einspielen der Libelle verzichtet, wohl aber der Stand der zwei Blasenenden vor und nach der Lattenablesung beobachtet und die dem Blasenaußschlag entsprechende Verbesserung der Zielhöhe in Rechnung gestellt. Die Lattenlesungen erfolgten: Rückblick—Vorblick, Vorblick—Rückblick jedesmal an den drei Horizontalfäden; die beiden ersten Lesungen an der aufwärtslaufenden Bezifferung der Latten Vorderseite, die beiden letzten Ablesungen an der Rückseite, deren Bezifferung abwärts läuft. Der mittlere Standfehler wurde ± 0.9 mm, der mittlere Nivellierfehler für 1 km Länge zu ± 1.22 mm ermittelt. Bei 35 m mittlerer Zielweite wurden pro Arbeitstag durchschnittlich 2 km nivelliert. Weitere Nivellements in den darauffolgenden Jahren wurden nach einem abgekürzten Seibtschen Verfahren durchgeführt. Zur Abnahme der Höhen an den Höhenmarken diente eine Anschlußlibelle Schmidt-München. Diese kann bis auf 380 mm verlängert werden und trägt auf einer Seite eine Spitze für die Bohrung der Höhenmarken, auf der anderen Seite eine Schneide mit Index und Millimeterteilung zum Anhalten an die Latte. Das Nivellement der württembergischen Staatsbahnen (ein Nivellement II. Ordnung) 1887 bis 1894 auf za. 1700 km Länge hatte den Zweck, für verloren gegangene Höhenfestpunkte einen Ersatz zu schaffen usw. Als Instrumente dienten Nivellierinstrumente von Tesdorpf-Stuttgart mit drehbarem Fernrohr von 36facher Vergrößerung, seitlich angebrachter Reversionslibelle von 6" Empfindlichkeit auf den Libellentheil von 2 mm sowie mit horizontaler und vertikaler Mikrometerschraube. Die vor Beginn der Feldarbeiten vorgenommene Untersuchung der Latten ergab eine Maximaldifferenz von -0.4 mm pro 1 m, so daß der Wert des betreffenden Lattenmeters = 1.0004 m war. Die größte Längenausdehnung betrug bei sehr feuchter, warmer Witterung 0.3 mm pro m. Leistung pro Arbeitstag 4 km bei 50 m Normalzielweite. Den Schluß bilden Barometermessungen, Wassermessungen, Schnurgerüste, Lattenprofile u. dgl. Wir können Interessenten die Anschaffung des Bändchens bestens empfehlen.

Vz. Pollack

12.252 Spezielle ebene Kurven. Von Dr. Heinrich Wieleitner, Gymnasiallehrer am hum. Gymnasium Speyer. Mit 189 Abb. im Text. 419 Seiten (20×15 cm). Sammlung Schubert LVI. Leipzig 1908, G. J. Göschen'sche Verlagsbuchhandlung (Preis M 12).

Mehr als der Mathematiker hat vielleicht der theoretisch arbeitende Ingenieur ein Werk vermißt, welches die bereits bekannten, speziellen ebenen Kurven zusammenfaßt. Die graphische Darstellung von Rechnungsergebnissen, von Formeln und namentlich das graphische Rechnen sind einerseits wegen der klaren Anschaulichkeit, andererseits wegen des Vorzuges, aus dem Verlaufe der Kurve weitere Folgerungen ziehen zu können, so gemeingebräuchlich geworden, daß ein Handbuch, ein Sammelwerk über die untersuchten und bekannten speziellen ebenen Kurven zu einem eminenten Bedürfnis wurde. Dem Ingenieur steht selten so viel Zeit zur Verfügung, als er zur Durchforschung der gerade auf diesem Gebiete vorhandenen umfassenden, aber zerstreuten Literatur benötigen würde, sobald ihn seine Aufgabe auf dieses Gebiet der Mathematik führt. Der Akademie der Wissenschaften zu Madrid, die zweimal die Herstellung eines Kataloges der speziellen ebenen Kurven mit Angaben über deren Eigenschaften und Bearbeiter als Preisaufgabe ausgeschrieben hat, hat es die Technikerschaft zu verdanken, daß drei Werke entstanden sind, die in nahezu erschöpfender Weise auf verhältnismäßig engem Raume die bisher erforschten und diskutierten Kurven zusammengestellt enthalten. Zeitlich als Erster war Gino Loria (1902) mit dem Werke „Spezielle algebraische und transzendente ebene Kurven“ auf den Plan getreten, ihm folgte 1905 in spanischer Sprache F. Gomes Teixeira, und nun liegt 1908 obzitiertes deutsches Werk vor. Sind auch alle drei Werke in ihrer systematischen Gliederung des Stoffes und dessen grundlegender Auffassung voneinander verschieden, so erfüllen sie alle den beabsichtigten Zweck, rasch und gründlich über die bisherigen Ergebnisse der Forschung auf diesem Gebiete zu orientieren. Wieleitner hat, wie seinem Vorworte zu entnehmen ist, die Kurven, ohne Rücksicht auf Ordnung und etwaige Transzendenz, nach ihrer Erzeugungsweise oder Definition gesichtet und damit dem Ingenieur das „Finden“ recht leicht und bequem gemacht, ganz abgesehen von dem angeschlossenen

vorzüglichen Sachindex. Der gesamte Stoff ist in fünf Abschnitte gegliedert: I. Die Kissoiden, II. Die Konchoiden, III. Weitere Kurven mit einfacher kinematischer Erzeugung, IV. Rouletten, insbesondere zyklische Kurven und schließlich V. Die Methode der Koordinatenverwandlung. Es kann nicht Aufgabe der Besprechung sein, das in diesem Werke zusammengetragene Materiale eingehend zu behandeln, ja es würde sogar zu weit führen, wenn nur die Gruppen und Familien der zur Bearbeitung herangezogenen speziellen ebenen Kurven aufgezählt werden sollten. Diese Zeilen beschränken sich darauf, die interessierten Fachkollegen auf dieses vorzügliche Werk aufmerksam zu machen, das nicht nur ein ausgezeichnetes Nachschlagewerk ist, sondern das auch stellenweise, ohne weitschweifig zu sein, den Charakter eines Lehrbuches hat. Allen Freunden der angewandten Mathematik und speziell den Feinden des zeitraubenden, weil überflüssigen Wiederfindens und Wiederentdeckens bestehender und bekannter Kurven sei dieses Werk der einfachen Sprache, der deutlichen und zahlreichen Abbildungen, der dem bekannten Verlage entsprechend gediegenen Ausstattung und nicht zuletzt des niedrig angesetzten Preises wegen wärmstens empfohlen.

Dr. Max Pernt

12.396 **Die Elektrizität.** Von L. Poincaré. Übersetzt von Prof. Dr. A. Kälähne. Leipzig 1909, Quelle & Meyer (Preis geb. M 4.40).

Das Buch bildet eine durchaus nicht populär zu nennende Darstellung des Entwicklungsganges und gegenwärtigen Standes der Starkstromtechnik und schließt sich ergänzend an das in demselben Verlage in der Übersetzung erschienene bestbekannte Werk der „Modernen Physik“ desselben Verfassers an; dieser letztere Umstand allein schon würde die deutsche Übersetzung rechtfertigen. Mehr als das spricht aber hierfür die seltene Eigenart der Darstellung dieses französischen Gelehrten, seine gewinnende, elegante und präzise Sprache, die, in der dankenswerten Übersetzung möglichst getreu erhalten, sehr anziehend wirkt. Die Vielseitigkeit des Gebotenen möge durch eine kurze Inhaltsangabe beleuchtet werden.

In einem einleitenden Kapitel wird die Frage erörtert, warum trotz der vielen erfolgreichen Forschungen jener Teil der Physik, der sich mit der Elektrizität und deren Anwendungen befaßt, vielfach noch immer als ein etwas Geheimnisvolles und Verborgenes enthaltendes Gebiet betrachtet wird, und es ist interessant, wie der Verfasser diesen Vorstellungen an den Leib rückt. Nach diesem Exkurs wird kurz dargestellt, wie die zahlreichen Anwendungen der Elektrizität die Industrie von Grund aus umgestaltet und dabei auch die sozialen Zustände einschneidend beeinflußt haben. Das zweite Kapitel befaßt sich mit dem Magnetismus. Man erkennt, wie das Studium der mechanischen und physikalischen Veränderungen, welche magnetische Körper unter dem Einflusse der Magnetisierung erleiden, wieder zu derselben Vorstellung zurückführt, die zum Ausgangspunkt genommen und zuerst von Ampère, später in präziserer Fassung von Weber, Maxwell, Ewing und anderen ausgesprochen wurde, wie ferner die schönen, auf der Mikrophotographie von Stahlproben fußenden Untersuchungen Osmonds das verwickelte Magnetisierungsproblem zwar erhellen, vom Standpunkte des Physikers aber ebenso nicht ganz befriedigen, wie etwa die geistreiche und gehaltvolle Theorie Langevins oder die beachtenswerte Arbeit von Weiß. Das dritte Kapitel führt aus den Hypothesen ins Reale und bildet die Einleitung zur modernen Elektrotechnik, die aus den klassischen Arbeiten Faradays emporgewachsen ist. Es wird die Induktion als elektrische Grunderscheinung und der magnetische Kreis besprochen. Weitere Abschnitte geben eine gute Kenntnis der Wechselstromgrößen. Das vierte Kapitel beschäftigt sich mit den Generatoren. Ganz allgemein wird dargelegt, wie aus der Betrachtung des magnetischen Kreises, der Anwendung des Ohmschen Gesetzes und des Induktionsgesetzes eine feste Grundlage geschaffen und wie auf dieser unter gewissen näher angedeuteten Bedingungen der Plan zur Konstruktion von Dynamomaschinen festgelegt wurde. Besondere Abschnitte sind der Kuppelung und Compoundierung von Dynamomaschinen sowie dem modernen Kraftwerke zugewandt. Das fünfte Kapitel umfaßt alle Arten elektrischer Motoren bis auf die neuesten Erscheinungen. Im VI. Kapitel wird die elektrische Kraftübertragung behandelt. Hier sind auch Abschnitte über Transformatoren und elektrische Bahnen eingefügt. Im VII. Kapitel werden die galvanischen Elemente und Akkumulatoren besprochen und die geistreichen Arbeiten von Arrhenius, Ostwald und Nernst gewürdigt, worauf in gedrängter Kürze dargelegt wird, welchen großen Einfluß die Fortschritte der Elektrochemie auf die chemische Wissenschaft ausgeübt haben. Das Buch schließt mit einer Betrachtung über die elektrische Beleuchtung und einem Ausblick über die zukünftige Entwicklung der Elektrizität.

W. Krejza

6795 **Die Dampfkessel.** Entwurf, Berechnung, Ausführung und Betrieb. Für Studium und Praxis bearbeitet von Herm. Haeder, Zivil-Ingenieur. 5. Aufl. Vollständige Neubearbeitung. I. Teil: Dampf, Brennstoffe, Feuerungen, Berechnung der Kessel und der Kesselnetze. 184 Seiten (20 × 13 cm). Mit 407 Abbildungen im Text, 41 Tabellen, 8 Tafeln und zahlreichen Rechnungsbeispielen, ferner 100 Aufgaben und 90 Unterfragen mit Lösungen. Wiesbaden 1910, Otto Haeder (Preis geh. M 4.40).

Das Buch beschäftigt sich in den einleitenden Kapiteln mit den Eigenschaften des Wasserdampfes und mit der Erläuterung der Verbrennung. Es folgen dann Beschreibungen von Feuerungsanlagen und ihre Berechnung. Die Feuerungsanlagen sind ziemlich erschöpfend behandelt. Insbesondere ist auch jener für flüssige und gasförmige Brenn-

stoffe gedacht und sind einige gut gewählte Abbildungen beigegeben. Die Berechnungen sind auf die Schornsteinabmessungen nebst der Berechnung der Standfestigkeit ausgedehnt und mit brauchbaren Tabellen und Erfahrungszahlen belegt. Der letzte Abschnitt beinhaltet die Berechnung der Dampfkesselwandungen und Nietungen unter Berücksichtigung der „Allgemeinen polizeilichen Bestimmungen über die Anlegung von Landdampfkesseln und von Schiffsdampfkesseln 1908“ (Hamburger Normen). Das Buch ist besonders zum Zwecke rascher Orientierung in Fragen der behandelten Gebiete recht geeignet, wozu auch die (102) Beispiele samt Lösungen am Schlusse des Bandes bei überschlägigen Nachrechnungen dienen können.

J. M.

12.907 **Schlagwetter-, Kohlenstaub- und Sprengstoffversuchsanlagen in Deutschland und Belgien.** Von Wilhelm Pokorny, k. k. Oberbergat (Bericht der Studienkommission des nordwestböhmisches Bergbaukomitees). Separatabdruck aus dem Berg- und Hüttenmännischen Jahrbuch, LVII. Band, Heft 1 und 2. 96 Seiten (22 × 14 cm). Wien 1909, Manz'sche Buchhandlung.

An der Hand von 16 Tafeln und 46 Abbildungen im Texte bringt das vorliegende, nett ausgestattete Werkchen im Hinblick auf die geplante Einrichtung einer Versuchsanlage für Schlagwetter und Kohlenstaub usw. im nordwestböhmisches Braunkohlenreviere eine übersichtliche und leichtverständliche Beschreibung der wichtigsten gegenwärtig bestehenden Versuchsanlagen für Schlagwetter und Kohlenstaub, und zwar: 1. an der Berliner Bergakademie; 2. auf der Grube „Consolidation“ III/IV bei Bismarck-Gelsenkirchen; 3. auf der fiskalischen Grube „König“ in Neunkirchen bei Saarbrücken; 4. auf der Grube „Grand Trait“ bei Framerie nächst Mons, errichtet von der belgischen Regierung, und 5. in Schlebusch bei Köln a. Rh. der Sprengstoff-A.-G. „Karbonit“ in Hamburg. Die an und für sich hochinteressanten Versuche gelten hauptsächlich der Erprobung von Sprengstoffen, von elektrischen Einrichtungen und von Sicherheitslampen in Schlagwettern, und jeder Leser wird überrascht sein über die Fülle von technischem Wissen und Scharfsinn, die bisher aufgewendet worden ist, um die Gefahren des Kohlenbergbaues möglichst verringern zu können.

A. M.

3512 **Handbuch der Architektur.** IV. Teil, 10. Halbband. Die Gartenarchitektur. Von André Lambert und Eduard Stahl, Bauräte, Architekten in Stuttgart. 2. Aufl. (26 × 18 cm). Leipzig 1910, Alfred Kröner (Preis geh. M 9).

In der Einleitung definieren die Autoren die „Gartenarchitektur“ als die allgemeine Anlage eines Gartens, soweit sie auf architektonische Komposition Anspruch machen kann, und die baulichen Anlagen, die zur Begrenzung, Herstellung, Bewohnbarkeit, Nutzarmachung und Dekoration des Gartens notwendig sind. Dementsprechend gliedert sich der Inhalt nach Kapiteln, welche Einfriedungen und Tore, Terrassen, Treppen und Balustraden, Wasserbecken, Wasserkünste, Brunnen und Brücken, Pergolen und ähnliches, Pavillons, Gartenhäuser, sonstige bauliche Anlagen und bildnerische Werke umfassen. Diesem Hauptteile des Buches ist eine historische Erörterung über die Entwicklung der Gartenarchitektur in den verschiedenen Zeitaltern und Ländern vorangeschickt. Das ganze Buch ist mit einer Fülle von sehr instruktiven Illustrationen geschmückt, die zum Teile von der Hand der beiden Verfasser herrühren. Das ganze Werk ist mit großer Sorgfalt gearbeitet und reiht sich in der erschöpfenden Behandlung des Stoffes den anderen Bänden des „Handbuches“ ebenbürtig an.

Schr.

Personalnachrichten.

Der Wiener Stadtrat hat im Status des Stadtbauamtes ernannt zu Bauräten Ing. Rudolf Horodecki, Dpl. Ing. Heinrich Mayer, Dpl. Ing. Dr. Martin Paul, Ing. Wenzel Schetritl, Ing. Leopold Trnka, Ing. Wilhelm Voit und Ing. Friedrich Wintersberger, zu Bauinspektoren Ing. Josef Bönsch und Ing. Hans Hafner, zum Ober-Ingenieur Ing. Theodor Jaeger, zu Ingenieuren Ing. Adolf Hassa und Ing. Franz Ruedl.

Ing. Franz Lückner, Bauadjunkt der niederösterreichischen Landesbahnen, wurde zum Baukommissär ernannt.

Von den Technischen Hochschulen.

An der Technischen Hochschule in Wien wurde für das Studienjahr 1910/11 Prof. Ing. Hans Freiherr Jüptner v. Jonstorff zum Rektor gewählt. Weiters werden für das kommende Studienjahr fungieren als Prorektor Prof. Ing. Leo Baudis und als Dekane, und zwar: der Bauingenieurschule Prof. Dr. Gustav Jäger, der Bauschule Prof. Max Freiherr v. Ferstel, der Maschinenbauschule Prof. Dr. Johann Sahulka, der chemisch-technischen Schule Prof. Dr. Georg Vortmann und der allgemeinen Abteilung Hofrat Prof. Emanuel Czuber.

An der Technischen Hochschule zu Berlin wurde für das Studienjahr 1910/11 Geh. Regierungsrat Prof. Dr. Ing. Müller-Breslau zum Rektor gewählt.

An der Technischen Hochschule in Lemberg wurde für das Studienjahr 1910/11 Prof. Dr. Max Ritter v. Thullie zum Rektor gewählt.

An der Hochschule für Bodenkultur in Wien wurde für das Studienjahr 1910/11 Prof. Dr. Adolf Cieslar zum Rektor gewählt.